
B 1,075,883


1837
ARTES
SCIENTIA
VERITAS
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE

ZEITSCHRIFT

DER

GESELLSCHAFT FÜR ERDKUNDE

ZU

BERLIN.

HERAUSGEGEBEN IM AUFTRAG DES VORSTANDES

VON

DEM GENERALSEKRETÄR DER GESELLSCHAFT

GEORG KOLLM,

HAUPTMANN A. D.

BAND XXX. — Jahrgang 1895.

Mit achtzehn Tafeln.

BERLIN, W. 8.

W. H. KÜHL.

1895.

Inhalt des dreifsigsten Bandes.

Aufsätze.

(Für den Inhalt ihrer Aufsätze sind die Verfasser allein verantwortlich.)

Karten.

Zeitschr d. Ges.

M. Alto

Durchbruchsthäler in den Süd-Alpen.

Von Dr. Karl Futterer.

(Hierzu Tafel 1—4.)

Vorwort.

Die Frage nach der Entstehung der grofsen Durchbruchsthäler in den Faltengebirgen der Karpathen, der Appalachen, der Gebirgsketten im oberen Colorado-Gebiet, des Himalaya und des Elbrus ist in den vergangenen Jahrzehnten des öfteren von geologischer und geographischer Seite behandelt worden. Durch die erhöhte Aufmerksamkeit, mit welcher die Vorgänge der Herausbildung der Oberflächen-Gestaltung und die Bodenplastik verfolgt wird, steht jene Frage auch jetzt noch im Vordergrund des Interesses und zwar um so mehr, als gerade über die wichtigsten und grofsartigsten Beispiele von Durchbruchsthälern durch ganze Gebirgssysteme die Ansichten sich noch schroff gegenüber stehen.

Die Diskussion der bekannten wichtigeren Durchbrüche von Flüssen durch Gebirgsketten ist so erschöpfend geführt worden, dafs ohne neues, durch eine geologische Untersuchung zu gewinnendes Beobachtungsmaterial kaum mehr noch nicht erwähnte Gesichtspunkte anzuführen wären; es hat sich bei der Diskussion herausgestellt, dafs in vielen Fällen noch nicht so viele Beobachtungen vorhanden sind, um nur eine Theorie zuzulassen und alle anderen Erklärungsarten von vorn herein auszuschliefsen.

Unsere Untersuchung wird auf diese Beispiele nur nebenbei eingehen, soweit die aus ihnen abgeleiteten Schlüsse zur Sprache kommen werden; sie soll aber aus einem kleinen Gebiet der südöstlichen Alpen, in welchem Durchbruchsthäler durch die Kreidekette mit typischen Charakteren und in der Erscheinungsform der aus anderen Weltteilen bekannten Flufsdurchbrüche auftreten, das gesamte geologische Material zur Beurteilung der Frage nach der Entstehung dieser Thäler zusammenstellen.

Zur rationellen Behandlung der Frage nach der Entstehungsgeschichte der ein Gebirgssystem durchfliefsenden Ströme gehört nicht nur eine genaue Kenntnis des Flufssystems selbst und der allge-

meineren geologischen Beschaffenheit des Gebirges. Zu den Voraussetzungen, welche allein einem derartigen Studium ein nutzbringendes Ergebnis versprechen, ist vor allem eine genaue Kenntnis der einzelnen Phasen der Bildung des Gebirges selbst zu rechnen. Nur die stratigraphischen Einzelheiten in Verbindung mit den durch die Schriftzeichen der Tektonik und Struktur ausgedrückten Vorgängen vermögen den genauen historischen Verlauf der Gebirgsbildung im Verhältnis zu den aufserhalb des Gebirges liegenden Gebieten festzulegen.

Wie schwer oft im Faltengebirge nur eine ursprüngliche Diskordanz zweier Schichten festzustellen ist, dürfte in Geologenkreisen bekannt sein; wie wichtig aber jede Diskordanz für die gebirgsbildenden Vorgänge und damit auch für die Entwickelung des Flufssystems in demselben wird, bedarf keines Hinweises.

Wie oft hat man über die Thalbildung in Gebirgssystemen geschrieben, in denen man von einer derartigen eingehenden Kenntnis der geologischen Verhältnisse nach jeder der angegebenen Richtungen hin noch weit entfernt ist!

Der hier unternommene Versuch, die besonders vielfach umstrittene Frage der Durchbruchsthalbildung wieder aufzunehmen, findet aufser einer genügend vorgeschrittenen geologischen Kenntnis des in Rede stehenden Gebietes auch noch einige andere Umstände vor, welche die Möglichkeit einer Lösung zu fördern geeignet sind. Dahin gehört in erster Linie die tektonische Einfachheit der Gebirgskette, durch welche die Durchbruchsthäler führen. Weiterhin kommt als günstiger Umstand in Betracht, dafs die Erosion noch nicht so weit abtragend gewirkt hat, dafs die Rekonstruktion früherer Verhältnisse unmöglich oder hochgradig unsicher würde, und schliefslich ist das Flufssystem selbst so einfach und besafs dieselbe Eigenschaft auch in den Zeiträumen, welche für die heutige Entwickelung desselben zur Berücksichtigung kommen müssen, dafs auch der Zusammenhang der Thalbildung mit der geologischen Bildungsgeschichte des Gebietes leicht zur Darstellung zu bringen ist.

Es dürfte in diesem Fall mehr Hoffnung als sonst vorhanden sein, dafs es gelingt, unzweideutig die Ursachen und die Bildungsweise dieser Durchbruchsthäler durch eine Gebirgskette zu ermitteln und daraus dann der Theorie der Flufsdurchbrüche durch ganze Gebirge eine Stütze zu geben. Es wird aber immer die geologische Beobachtung die Grundlage bleiben müssen, um zu einem in der Entstehungsgeschichte begründeten Ergebnis zu kommen, wo geographische Spekulation glaubt darüber wegeilen zu können.

Wenn die folgende Untersuchung in einzelnen Punkten eine Anregung für den Geologen giebt, auf die besprochenen Fragen auch in

anderen alpinen und aufseralpinen Gebieten zu achten und nach Kriterien zur Bestimmung der Vergangenheit unserer heutigen Flufssysteme zu suchen, so würde ihr Zweck erfüllt sein.

I. Einleitung.

Umgrenzung der Karnischen Voralpen.

Die Verhältnisse der Thalbildung weisen in den südlichen Teilen der Venetianer Alpen Eigentümlichkeiten auf, welche durch ihre Anlage und ihren Charakter zu Schlüssen über das Alter und die Entstehungsweise in ausgedehnterem Mafs führen, als dies bei manchen der bislang studierten Flufssysteme der Fall war.

Das in Betracht gezogene Gebiet, welches dadurch, dafs auch seine allgemeinen geologischen Verhältnisse, wie insbesondere seine Tektonik, in neuerer Zeit genauer bekannt geworden sind, geeignet ist, von geologischer Grundlage die Fragen der Thalbildung zu erörtern umfafst die südliche Randzone der alpinen Ketten der Provinzen Belluno und Friaul vom Piave im Westen bis zum Tagliamento im Osten mit einer nördlichen Grenze, die durch diesen letzteren Flufs, den Passo di Mauria, den Piave und das Becken von Belluno gebildet wird.

1. Einteilung von A. Böhm.

Das Gebiet besteht somit aus den Belluneser Hügeln und der Premaggiore-Gruppe A. Böhm's[1]) Es dürfte hier der geeignete Ort sein, einige Bedenken gegen die von A. Böhm gegebene Umgrenzung und Einteilung der Venetianer Alpen zu äufsern, die zum Teil auch schon von Marinelli[2]) geltend gemacht wurden. Dieselben werden in folgende vier Gruppen zerlegt: Belluneser Hochalpen, Belluneser Hügel, Sappada- und Premaggiore-Gruppe. Von orographischem sowie von geologischem Standpunkt ist gegen die Trennung der Belluneser Hochalpen und der von ihnen durch das Becken von Belluno geschiedenen Belluneser Hügel nichts einzuwenden; ebenso besitzt die Sappada-Gruppe im Nordosten eine unverkennbare Selbständigkeit. Da aber die langgestreckte Tertiärmulde von Barcis-Andreis bis Meduno stratigraphisch und tektonisch den Becken von Belluno und des Alpago gleichwertig ist, da ferner das Plateau des R. Bosco del Cansiglio nur die östliche Fortsetzung des Bergzuges des Col Vicentin, also der

---

1) A. Böhm, Einteilung der Ostalpen. Geographische Abhandlungen von A. Penck. Band I, Heft 3. Wien 1887. S. 462.

2) G. Marinelli, Le Alpi Carniche. Nome, limiti, divisioni, nella Storia e nella Scienza. Bollettino del Club Alpino Italiano 1887. Vol. XXI, S. 72.

Belluneser Hügel A. Böhm's ist, so kann als Grund für die Zurechung des ganzen Hochplateaus des Cansiglio zur Premaggiore-Gruppe nur die tiefe Einsenkung der Querspalten am Lago die Santa Croce (nicht Lago di Croce!) in Betracht gekommen sein. Nimmt man aber diese Grenze an, so werden in orographischer wie geologischer Hinsicht durchaus gleichwertige Gebirgsteile auseinander gerissen und auch der Zusammenhang des Tertiärbeckens des Alpago mit dem von Belluno durch die so geschaffene Grenzlinie unterbrochen. Die Gruppe der Belluneser Hochalpen findet ihre geologische Fortsetzung im nördlichen Teil der Premaggiore-Gruppe Böhm's; die erstere wird im Norden durch die Valsugana Linie begrenzt; ihr weiterer Verlauf nach Osten, wie er später dargestellt wird, entspricht auch der nördlichen Grenze der Premaggiore-Gruppe; der Gebirgsteil der Belluneser Hochalpen hat die Belluneser Bruchlinie als Südgrenze, während die Premaggiore-Gruppe in ihrem Umrifs nach A. Böhm noch über die östliche Fortsetzung jener wichtigen Dislokationslinie nach Süden hinausreicht und die zum Becken von Belluno und der Belluneser Hügelzone gehörigen Teile des Alpago und des Cansiglio mitumfafst. Den Namen „Belluneser Hügel" hat schon Marinelli bei der Höhe und dem orographischen Charakter derselben als unzutreffend bezeichnet und dafür „Belluneser Voralpen" vorgeschlagen. Die von Capo di Ponte durch das Piave-Thal nach Norden laufende Grenzlinie zwischen den beiden Gruppen der Belluneser Hochalpen und der Premaggiore-Gruppe ist insofern orographisch berechtigt, als sie — eine Grenze niederer Ordnung — ein gröfseres, aber geologisch gleichartiges Gebirgsglied in zwei gleichwertige Teile, die Belluneser Hochalpen und die Premaggiore-Gruppe, trennt. Die Südgrenze dieser letzteren Gruppe mufs aber dann ebenfalls der östlichen Fortsetzung der Belluneser Bruchlinie, also dem Nordrand des Alpago, dem Valle Salatis und schliefslich der Bruchlinie Barcis-Andreis bis zur Meduna folgen. Wodurch sich diese Grenze empfiehlt, soll gleich gezeigt werden, nachdem der Zusammenhang der Höhen des Cansiglio mit denen der sogenannten Belluneser Hügel erwiesen ist. Auf die Einheit des geologischen Baues im Cansiglio und dem Bergzug des Col Vicentin der Belluneser Voralpen, trotz der orographischen Individualisierung des Cansiglio durch den Querbruch von Santa Croce, ist schon hingewiesen worden[1]); dafs auch orographisch sich die Höhen im östlichen Teil der Belluneser Voralpen und am Westrand des Cansiglio entsprechen, mögen folgende Höhenangaben

[1]) K. Futterer, Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. Paläontologische Abhandlungen von Dames und Kayser. Band VI, Heft 1. Jena 1892. S. 8 und 64.

zeigen. Im Westen der Thalschlucht des Lago di Santa Croce und Lago Morto liegen die Höhen: Monte Pascolet (1280 m), M. Faverghera (1613 m), Col Torond (1673 m), Col Vicentin (1765 m) und Col Limon (1504 m), denen im Osten M. Costa (1318 m), M. Mirifret (1579 m), M. Pizzoc (1572 m) und M. Croce (1329 m) gegenüberstehen. Die Hochfläche des Piano del Cansiglio hat die durchschnittliche Höhe von 1000—1050 m und die Berge des Ostrandes entsprechen ungefähr denjenigen des Westens. Col Brombold 1348 m, Vetta Paradisa 1391 m, Col Maggior 1238 m, M. Ceresera 1423 m, Col Grand 1618 m sind einige derselben, und nur im Nordosten, im Gebirgsstock des Monte Cavallo, der, soweit er aus Kreide besteht, noch zu diesem Massiv des Cansiglio zu rechnen wäre, kommen Höhen von über 2000 m vor. Querspalten wie diejenigen am Lago di Santa Croce kommen noch mehrfach in dem hauptsächlich aus Kreidegesteinen bestehenden Bergzug der Belluneser Voralpen vom Piave bis zur Ebene Friauls vor, nur mit dem Unterschied, dafs ihre orographische Bedeutung, die bei den ersteren durch die Flufs-Erosion des früheren Piave-Laufes noch vergröfsert wurde, nicht so grofs wie die der genannten Querbrüche ist.

Scheidet man schon die zwischen der Belluneser Tertiärmulde und der oberitalienischen Ebene gelegene Gebirgskette unter einem besonderen Namen vom Hauptgebirge ab, so verlangt die Konsequenz auch Trennung der südlich der Belluneser Bruchlinie und östlich vom Piave gelegenen Gebirgsteile, nachdem einem derartigen durch die geologischen und tektonischen Verhältnisse geforderten Vorgehen keine anderen Bedenken entgegenstehen. Die neu zu ziehenden Grenzlinien im Süden der Premaggiore-Gruppe Böhm's wie im Osten der bisherigen Gruppe der Belluneser Voralpen sind ebenso einfache und leicht aufzufindende, wie es die bisherigen waren, welche aber mit der geologischen Zusammengehörigkeit der einzelnen Gebiete im Widerspruch standen.

Nach dem Gesagten ist die Gruppe der Belluneser Voralpen nach Osten über die Spalte von Santa Croce auszudehnen; sie mufs die Kreidegebiete des Cansiglio mit umfassen und findet einen natürlichen Abschlufs durch den Gebirgsabfall im Osten nach der Tiefebene Friauls hin. Dieser Steilrand wird durch die grofse Bruchlinie von Aviano gebildet, welche bei Meduno, wie aus der Besprechung der Tektonik hervorgehen wird, in Verbindung mit der östlichen Verlängerung der Belluneser Bruchlinie tritt, die hier *Frattura periadriatica* oder Bruchlinie von Barcis-Starasella genannt wird.

Da an dieser letzteren Dislokationslinie die natürliche Südgrenze der Premaggiore-Gruppe liegt, so ergiebt sich die Nordgrenze des

Kreidegebirges des Cansiglio von selbst, indem sie dieser Linie von der Meduna an bis westlich von Barcis folgt, dann an einem der Querbrüche im Stock des Monte Cavallo nach Süden verläuft, bis sie durch die Verwerfung des Valle Salatis und am Nordrand des Beckens von Alpago die ost-westliche Richtung wieder aufnimmt. Der Monte Cavallo selbst fällt noch dem Kreidegebirge zu, und nach ihm, als dem dominierenden Gipfel, mag diese Gruppe benannt sein. Die älteren Trias- und Jura-Bildungen des Monte Caulana kommen somit noch, wie es auch ihr natürlicher Verband verlangt, der Premaggiore-Gruppe zu, während die Kreideplateaus im Osten des Monte Cavallo und die Kreideberge zwischen der Linie Barcis-Starasella bis zum Monte S. Lorenzo bei Maniago noch der südlicheren Gruppe angehören müssen, für die aber dann in dieser Ausdehnung der Name der Belluneser Voralpen nicht mehr zutreffend ist. Für den ganzen Gebirgszug vom Piave bis zur Meduna, der hauptsächlich aus Kreidegesteinen besteht und südlich von der Belluneser Bruchlinie und ihrer östlichen Fortsetzung der periadriatischen Bruchlinie Barcis-Starasella liegt, wäre der auch von den italienischen Geologen gebrauchte Name „Venetianer Voralpen“ der geeignete, wenn nicht Marinelli den Namen Venetianer Alpen auf die Gebirgsteile westlich vom Piave und der Thalschlucht von Capo di Ponte bis Vittorio-Serravalle beschränkt wissen wollte; für den Teil westlich vom Thal von Santa Croce mag der Name Belluneser Voralpen bleiben, wenn man die östliche Gruppe die des Monte Cavallo nennen will und dabei sich bewufst bleibt, dafs die Belluneser Voralpen die westliche Fortsetzung dieser letzten Gruppe bilden. Diese Trennung entspricht dann der Piave-Grenze zwischen Belluneser Hochalpen und Premaggiore-Gruppe und wie der ersteren die Belluneser Voralpen, so liegen der letzteren die Berge der Cavallo-Gruppe vor. Bei der geringen Ausdehnung der Becken des Alpago und der Tertiärmulde von Barcis-Andreis ist deren selbständige Abtrennung, entsprechend dem Becken von Belluno, nicht zu empfehlen.

2. Einteilung von G. Marinelli.

Bedenken ähnlicher Art hatte schon bald nach dem Erscheinen von A. Böhm's Einteilung der Ostalpen G. Marinelli[1]) geltend gemacht; allerdings war er auf Grund seiner sehr sorgsamen historischen Studien und seiner grofsen Kenntnis der südöstlichen Alpen teils zu anderen Umgrenzungen, teils auch zu anderer Bezeichnung gekommen, die sich auf Böhm's Venetianer, Karnische und Julische Alpen erstrecken. So interessant seine Ausführungen auch sind, so müssen wir uns des

[1]) A. a. O. S. 72.

Raumes wegen darauf beschränken, die Unterschiede der hier vertretenen Einteilung mit der des italienischen Geographen in dem engeren Gebiet der Belluneser und Karnischen Voralpen zur Sprache zu bringen. Marinelli ist geneigt, die Bedeutung des geologischen Faktors, den A. Böhm bei seiner Einteilung mit berücksichtigt hatte, zu Gunsten des morphologischen Prinzips in zweite Linie zu setzen, wie denn auch die von ihm vorgeschlagene Einteilung in den südlichsten Teilen seiner Karnischen Voralpen keine Rücksicht auf die geologischen Verhältnisse nimmt. Im anderen Fall hätte der nördliche Teil der Gruppe des Monte Cavallo, so weit er nördlich des Beckens von Alpago und des Valle Salatis liegt, nicht von den Clautaner Voralpen (immer im Sinn Marinelli's) getrennt werden dürfen, da doch diese Teile nicht nur geologisch, sondern auch physiognomisch zu einander gehören. Zu weit darf natürlich die Einteilung auf rein geologischer Basis auch nicht geführt werden, und wenn Marinelli Böhm vorwirft[1]), die Kreideberge der südlichen Randkette um die Ebene von Friaul nicht als eine Untergruppe behandelt zu haben, so liegt eben hier ein Fall vor, wo wenigstens für den von der Meduna östlich gelegenen Teil die Verschiedenheit der geologischen Grundlage nicht mehr in der Oroplastik so weit genügend zum Ausdruck kommt, dafs eine Grenze auch von diesem Gesichtspunkt aus in die Augen fällt; bis zur Meduna ist dies der Fall durch die nördlich von der cretaceischen Vorkette von Barcis über Praforte bis an die Meduna verlaufende Depression, welche hier auch als Nordgrenze der Gruppe des Monte Cavallo vorgeschlagen wurde.

Was die übrige Einteilung Marinelli's anbelangt, so sind seine Karnischen Voralpen identisch mit A. Böhm's Gruppe des Monte Premaggiore, und für die „Sappada-Gruppe" des letzteren Autors wird nur ein anderer Name, „Alpi Gortane", vorgeschlagen und diese ganze Gruppe noch zu den eigentlichen Karnischen Hauptalpen und zwar deren südlichem Teil oder den „Alpi Tolmezzine" zugerechnet; diese Gebiete fallen aber schon aufserhalb des Rahmens unserer Besprechung. Der Name „Premaggiore-Gruppe", schon von Sonklar eingeführt, bleibt nach Abtrennung der Gruppe des Monte Cavallo für den Rest der Karnischen Voralpen Marinelli's und ist hier in dem Sinn verwendet, dafs die Gruppe des Monte Cavallo, also alles südlich der Belluneser Bruchlinie gelegene Gebiet bis zur Meduna, nicht mit einbegriffen ist. Die Premaggiore-Gruppe zusammen mit der Cavallo-Gruppe bildet dann die Karnischen Voralpen im Sinne von Marinelli. Dieser Autor versuchte auch die Karnischen Voralpen in Unterab-

---

[1]) A. a. O. S. 132. Anmerkung.

teilungen zu bringen, in südwestliche und in nordöstliche oder Prealpi Tramontane und die letzteren wieder in zwei Abteilungen, wie es scheint nur aus dem hier angegebenen Grunde: „*Questo gruppo, a mio avviso, sarebbe troppo vasto per non richiedere una divisione in due sottogruppi.*“

Die einzige tiefer begründete Abteilung, die südwestlichen Karnischen Voralpen oder Gruppe des Monte Cavallo oder auch Catena Lapisina, ist nach der hier gegebenen Begrenzung der Premaggiore-Gruppe schon als selbständiger Teil neben die letztere gestellt worden, und einer weiteren Einteilung dieser letztern in einen westlichen Teil, die Clautaner Voralpen, und einen östlichen, die Voralpen des Arzino, kann lediglich ein sehr untergeordneter Wert beigemessen werden, da sie weder morphologisch noch geologisch begründet ist. Wie man solche Grenzen legen will, ergiebt sich nach dem praktischen Bedürfnis, und andere Autoren, z. B. Ferrucci[1]), sind diesen Einteilungen gefolgt; doch tritt in dessen Beschreibung der Clautaner Voralpen weder der Charakter der Thalbildung noch die Hauptanordnung der Gebirgszüge, die etwa von Westen nach Osten läuft, klar hervor.

3. Zusammenfassung.

Fafst man diese Darstellungen zusammen, so ergiebt sich für die Venetianer Alpen im Sinne A. Böhm's zunächst eine östliche Abgrenzung mit dem Piave, der Bruchlinie von Santa Croce und dem Quer-Thal bis Vittorio - Serravalle. Sie zerfallen in die Belluneser Hochalpen zwischen Valsugana- und Belluneser Bruchlinie, von den Belluneser Voralpen durch das Tertiärbecken und die Mulde von Belluno getrennt; jeder dieser beiden Gruppen entsprechen zwei ihnen völlig gleichwertige Gebirgs-Gruppen östlich von der Grenzlinie der Venetianer Alpen und zwar den Belluneser Hochalpen die Premaggiore-Gruppe; den Belluneser Voralpen die Gruppe des Monte Cavallo. Den Venetianer Alpen im ganzen entsprechen die Karnischen Voralpen.

Die Umgrenzungen sind folgende, wenn man die Bemängelungen Marinelli's hinsichtlich einiger nicht genau genug von A. Böhm angegebenen Grenzen berücksichtigt. (S. Tafel 1.)

A. Westlich vom Piave, Lago di Santa Croce und Meschio.

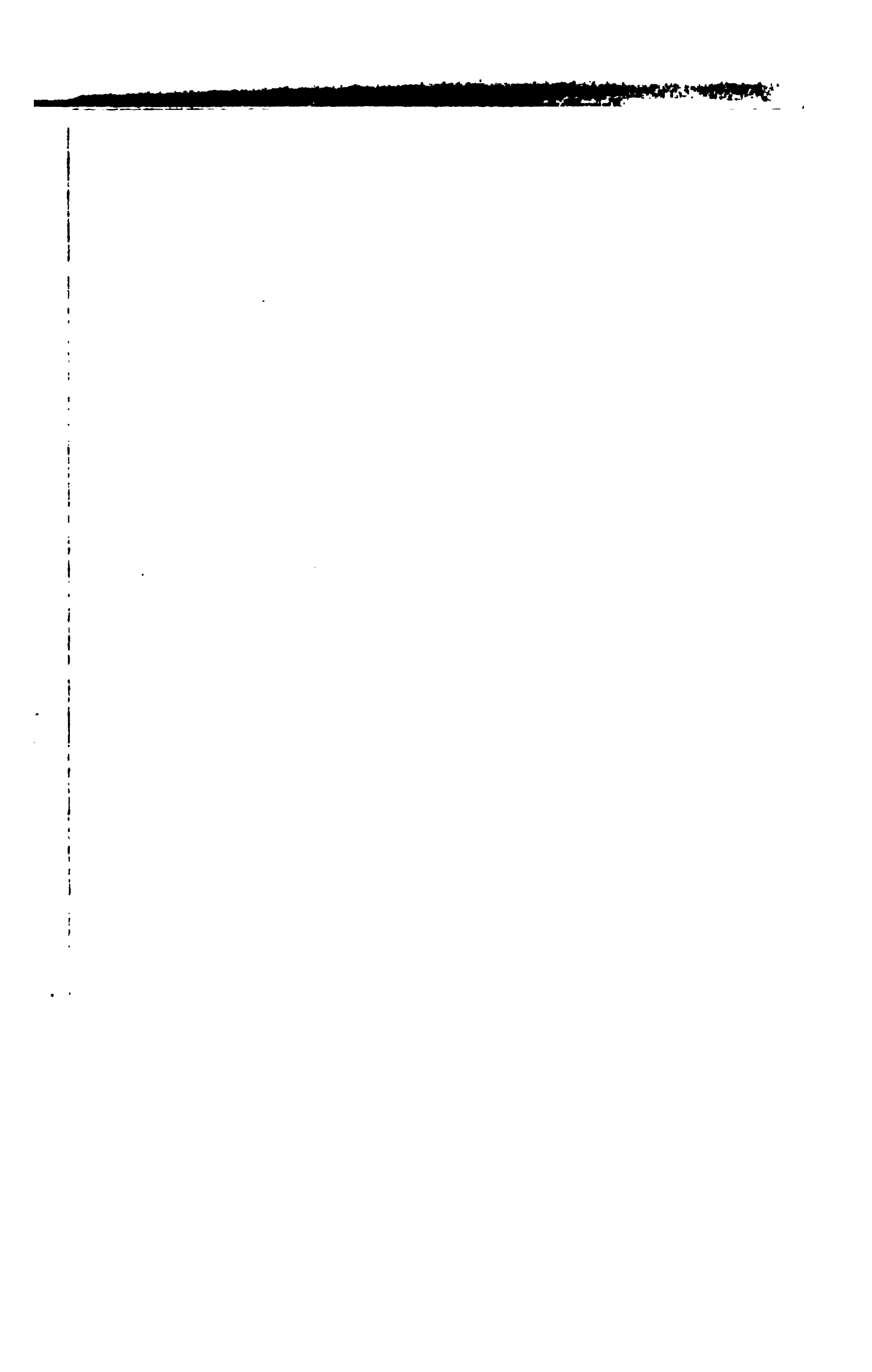
Venetianer Alpen.

(Venetianer Alpen von A. Böhm. p. p.).

Grenzen im Norden: Castelnuovo, Strigno, Pradellan, Sattel N. v. Silana, Val Folva, Malga Orenna, A. Cavallara, Val Sternozzena, Val

[1]) A. Ferrucci, Le Prealpi Clautane. Bollettino del Club Alpino Italiano per l'anno 1891. Torino 1892. Vol. XXV, S. 264.

und alluviale
ungen.



Lunga, Canale San Bovo, Gobbera, Imer, Cismone bis Fiera di Primiero, Passo di Coreda, Torrente Mis, Vallalta, Val Imperina, Agordo, Torrente Bordina, St. Michele di Valle, Moscosin Pass, Val Pramper, Forno di Zoldo, Torrente Cervegna, Forcella Cibiana, Val Cibiana, Valle, Pieve di Cadore.

Im Osten: Piave bis Capo di Ponte, Fiume Rai, Lago di Santa Croce, Lago Morto, Torrente Meschio bis Vittorio-Serravalle.

Im Süden: Venetianer Ebene von Vittorio über Conegliano bis Cornuda.

Im Westen: Cornuda, Valdobbiadene, Piave bis Feltre, Arsie, Col de Barchi, Val Sugana bis Castelnuovo.

1. Belluneser Voralpen.
(Belluneser Hügel von A. Böhm.)

Grenzen im Norden: Feltre, Lentiai, Villa di Villa, Val Maor, St. Isidoro, Tassei, Cirvoi, Capo di Ponte.

Im Osten: Fiume Rai, Lago di Santa Croce, Lago Morto, Torrente Meschio bis Vittorio-Serravalle.

Im Süden: Venetianer Ebene von Vittorio über Conegliano bis Cornuda.

Im Westen: Cornuda-Valdobbiadene, Piave bis Feltre.

2. Becken von Belluno (A. Böhm).

Grenzen im Nordwesten und Norden: Feltre, Pedevena, Lusa, Cesiomag, St. Gregorio, Maras, Sospirolo, St. Giuliana, Tisoi, Sopra Groda, Fiammoi, Capo di Ponte.

Im Osten und Süden: Sossai, Cirvoi, Tassei, S. Isidoro, Val Maor, Villa di Villa, Lentiai, Feltre.

3. Belluneser Hochalpen. (A. Böhm.)

Grenzen im Norden: längs der Valsugana-Linie wie oben die nördliche Begrenzung der Venetianer Alpen.

Im Osten: Piave bis Capo di Ponte.

Im Süden: Capo di Ponte, Fiammoi, Sopra Croda, Tisoi, Peron, St. Giuliana, Sospirolo, Maras, St. Gregorio, Cesiomag, Lusa, Pedevena, Feltre.

Im Westen: Arsie, Col de Barchi, Val Sugana bis Castelnuovo.

B. Östlich vom Piave, Lago di Santa Croce und Meschio.

Karnische Voralpen. (Marinelli.)
(Premaggiore-Gruppe von A. Böhm.)

Grenzen im Norden: Rio Mauria, Passo del Mauria, Tagliamento.

Im Osten: Tagliamento bis zur Einmündung in die Ebene Friauls.

Im Süden: Die Ebene Friauls bis zum Meschio.

Im Westen: Torrente Meschio, Lago Morto, Lago di Santa Croce, Fiume Rai, Piave bis zur Einmündung des Rio Mauria.

1. Gruppe des Monte Cavallo.

(Premaggiore-Gruppe von A. Böhm p. p., Gruppe des Monte Cavallo, Marinelli p. p.)

Grenzen im Westen: Von Capo di Ponte der Fiume Rai, Lago di Santa Croce, Lago Morto, Torrente Meschio.

Im Süden und Osten: Ebene von Friaul von Vittorio-Serravalle über Aviano und Maniago bis zur Meduna; Meduna bis zur Einmündung des Torrente Moje.

Im Norden: Torrente Moje bis Poffabro, Andreis, Barcis, Torrente Caltea, Valle Salatis, Nordrand des Beckens von Alpago bis Capo di Ponte.

2. Premaggiore-Gruppe.

(Premaggiore-Gruppe von A. Böhm p. p., Prealpi Tramontane, Marinelli.)

Grenzen im Westen: Von Capo di Ponte bis zum Rio Mauria der Piave.

Im Norden: Rio Mauria, Passo del Mauria und Tagliamento.

Im Osten: Tagliamento bis zur Einmündung in die Ebene Friauls.

Im Süden: Die Ebene von Friaul von der Einmündung des Tagliamento bis zur Meduna, Torrente Moje bis Poffabro, Andreis, Barcis, Torrente Caltea, Valle Salatis, Nordrand des Beckens von Alpago bis Capo di Ponte.

Die Grenze zwischen dem westlichen Teil, den Clautaner Voralpen oder der Gruppe Cridola-Raut und den Voralpen des Arzino oder der Gruppe Valcalda-Verzegnis-San—Simeone wird durch die Meduna, Rio Vierria, Forca di Tramonti und Rio Stanghis gebildet.

Das Becken des Alpago ist als östliche Fortsetzung des Beckens von Belluno an dieses anzuschliefsen.

Es bedarf noch der Bemerkung, dafs mit der östlichen Abgrenzung der Gruppe des Monte Cavallo bei Meduno die geologisch noch zu denselben gehörigen Kreideberge zwischen der Meduna und dem Tagliamento von dieser ausgeschlossen sind und noch der Premaggiore-Gruppe zugezählt werden; es kommt hier aber der Umstand in Betracht, dafs sich diese Berge, trotz der nördlich von ihnen verlaufenden periadriatischen Bruchlinie, viel enger an das nördlich folgende triadische und jurassische Bergland anschliefsen und auch an einem Querbruch weiter nach Norden vorgerückt sind, so dafs eine so natürlich in den orographischen Verhältnissen begründete Grenzlinie,

wie dies entlang der tiefen Depression von Barcis bis Meduno der Fall war, sich nicht auffinden läfst.

In Folge dieses Umstandes sowohl, wie durch die älteren Gesteine (Untere Kreidebildungen oder Trias der Arzino-Schlucht oder Tithon[1]) auf dem Monte di Prat (etwa 700 m) westlich vom Tagliamento zeigt sich ein engerer Zusammenhang mit den südlichsten Teilen der Premaggiore-Gruppe und ein Unterschied gegenüber dem Kreidegebiet westlich von der Meduna, wodurch ihre Abtrennung von der Gruppe des Monte Cavallo noch mehr gerechtfertigt wird. Immerhin müfsten sie, wenn nur rein geologische Grundsätze für die Gebirgseinteilung mafsgebend wären, der letzteren Gruppe angereiht werden.

Nach diesen Verhältnissen sind auch die Ausführungen Th. Fischer's richtig zu stellen, der angiebt[2]): Ostwärts vom Bosco del Cansiglio verschmälert sich der Kreidekalkzug immer mehr; orographisch setzt sich dieser Voralpengürtel in einem west-östlich mehr aus triasischen Dolomiten und Jurakalken bestehenden Zug fort, den wir wohl nach seiner höchsten Erhebung als Premaggiore-Alpen (2476 m) bezeichnen können."

Der Voralpen-Gürtel hat ostwärts vom Cansiglio ausschliefslich orographisch und geologisch seine Fortsetzung in den Kreidebergen südlich der periadriatischen Bruchlinie; die Bedeutung der letzteren kann nicht so weit ignoriert werden, dafs man über sie hinweg ganz inkongruente Teile in Zusammenhang setzt.

II. Stratigraphische Übersicht.

Innerhalb dieser Umgrenzung der Karnischen Voralpen sind nur mesozoische und känozoische Sedimente am Aufbau des Gebirges beteiligt und zwar die ersteren erst von der oberen Trias ab. Zur Orientierung mag hier über die für die Herausbildung der Oroplastik nicht unwesentliche Zusammensetzung der einzelnen Formationsglieder von der oberen Trias ab das Folgende bemerkt werden.

Trias: Wenn man von den nur am Nordrand unseres Gebietes, längs des Oberlaufes des Flusses Tagliamento auftretenden mergeligen und kalkigen Bildungen der Raibler Schichten absieht, so stellt der Hauptdolomit die älteste und mächtigste Gebirgsart dar, aus welcher die Hauptmasse des Gebirges besteht. Es ist wenigstens eine Angabe

[1]) A. Tellini, Descrizione geologica della tavoletta „Majano" nel Friuli. „In Alto" Cronaca della Societá Alpina Friuliana. Anno III. No. 2. 3. 4. Udine 1892. S. 61,

[2]) Th. Fischer, Länderkunde der drei südeuropäischen Halbinseln. Wien, Prag und Leipzig, 1893, S. 379.

von Tellini[1]), der gewisse kalkige und dolomitische, dünngeschichtete, etwas bituminöse Schichten in der Thalschlucht des Arzino zwischen Pert und Anduins zum „Piano Lariano" rechnet, noch nicht genügend sichergestellt. In diesem Horizont des Arzino-Thales wurden noch keine Versteinerungen gefunden, und ebensowenig ist deren tektonisches Verhältnis zu den sicher konstatierten Rudistenkalken der oberen Kreide, die an jener Stelle auftreten, bekannt; es scheint, dafs diese Kalke nur auf Grund ihrer petrographischen Ähnlichkeit mit den an anderen Orten Friauls über den typischen, durch Versteinerungen charakterisierten Raibler Schichten auftretenden bituminösen Kalken der larianischen Stufe identifiziert wurden, während es nicht ausgeschlossen und jedenfalls näher liegend erscheint, in ihnen Äquivalente der tieferen Kreidestufen zu vermuten, wie dies denn auch an anderer Stelle schon geschehen ist[2]).

Wie dem nun auch sei, bei dem unwesentlichen Anteil, der diesen Kalken an der geologischen Zusammensetzung des Gebietes zufällt, können wir diese Frage offen lassen und uns zur Besprechung des Charakters der über dem Piano Lariano folgenden Bildung wenden, die wir, bei dem Fehlen der heteropischen Kössener Schichten, nicht in Hauptdolomit und Dachsteinkalk zerlegen, sondern mit Taramelli als Hauptdolomit bezeichnen.

Ein Blick auf die geologische Karte Friauls von Taramelli zeigt, dafs mit Ausnahme der südlichsten Bergkette der Hauptteil des für unsere Besprechung in Betracht kommenden Gebirgslandes durch die festgefügten, strukturlosen, massigen Gesteine des Hauptdolomits gebildet wird, dafs nur in dessen am höchsten emporragenden Kämmen und Gipfeln jurassische Bildungen den verschiedenen Altersstufen vom Lias bis zum Tithon angehörig konkordant aufgelagert sind, während die ganz jungen mergeligen Gebilde von Tertiär und Scaglia nur in einigen an Dislokationen liegenden Depressionen auftreten. Für die Herausbildung des hydrographischen Netzes sind daher diese Dolomite der oberen Trias von gröfster Wichtigkeit, und durch ihren Charakter ist die heutige Bodenplastik in erster Linie beeinflufst.

Nach Pirona[3]) ist aufser am Monte Canin und Monte Amariana in

[1]) A. Tellini, Descrizione geologica della Tavoletta „Majano" in Friuli. Estratto dal giornale „In Alto." Cronaca della Società Alpina Friulana. Anno III. No. 2, 3, 4. Udine 1892. S. 13.

[2]) K. Futterer, Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. Sitzungsberichte der Kgl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung der math.-physik. Klasse vom 26. Oktober. 1893. XL, S. 147.

[3]) G. A. Pirona, Schizzo geologico della provincia di Udine. Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. 1887. Vol. VIII, S. 114.

dem in Frage stehenden Gebiet am Monte Verzegnis der Hauptdolomit mit Megalodon von den Dolomiten des Infralias durch ihre Fossilführung mit Conchodon infraliasicus zu trennen; dem ersteren wären auf dem rechten Tagliamento-Ufer die unteren Teile der Gebirgsmassen längs des Arzino, der Meduna und der Cellina zuzurechnen.

Gegenüber den Dolomiten der älteren Triasglieder sind diejenigen, welche über den Raibler Schichten folgen, immer durch mehr oder weniger ausgeprägte Schichtung ausgezeichnet, ein Unterschied, der nicht nur im Gebiet von Friaul, sondern auch in Süd-Tirol die älteren und jüngeren triadischen Dolomit- und Kalkmassen charakterisiert. Die Mächtigkeit des gesamten Dolomits über den Raibler Schichten bis zu der nicht überall festzustellenden Grenze des Lias wird von Taramelli[2]) in den venetianischen Gebieten höchstens auf 800 m geschätzt; man findet zwar ab und zu Versteinerungen, insbesondere Steinkerne von Megalodus, die aber mit Kalkspatkrystallen überzogen und auch an sich nicht zur genaueren spezifischen Bestimmung geeignet sind. Während in den unteren Teilen noch bituminöse Dolomite vorkommen, wechseln auch in höheren Lagen mehr kalkige mit dolomitreicheren Lagen, und verschiedene Anzeichen sprechen dafür, dafs die Bildung dieses Schichtkomplexes nicht als eine kontinuierliche Tiefseebildung entstanden ist, sondern dafs während ihrer Bildungszeit auch vertikale Bewegungen des Meeresspiegels stattfanden. Dahin gehört unter anderem der Kohle und Lignit führende Horizont, der in den Gebieten von Longarone und Claut nicht weit unter der Liasgrenze liegt.

Jura. Der Übergang der Trias in die jurassische Serie ist so wenig markiert, dafs bei dem meist vollständigen Fehlen von Versteinerungen der rhätischen Stufe, erst solche der oberen Lias-Horizonte über das Alter Aufschlufs geben; es kommen oolithische und auch kieselführende Schichten vor, über welchen aber meist schon die Faunen des weifsen Jura und des Tithon folgen, da die dazwischen liegenden Jura-Horizonte sehr selten mit Versteinerungen gefunden werden. Eine Bemerkung verdient der Umstand, dafs schon im Jura, wie später in der Kreide, ein Unterschied der jurassischen Sedimente beiderseits des Piave vorhanden ist, sowohl was ihren Charakter, als was ihre Mächtigkeit anbelangt. Die höheren Jura-Schichten werden von Kalken gebildet, die reich an Kieselknollen und kieselführenden Lagen sind; meist sind sie ganz fossilfrei und scheinen in gleicher Gesteinsbeschaffenheit auch

---

[2]) Taramelli, Geologia delle Provincie Venete. 1882, S. 107. Memorie della R. Accademia dei Lincei. Anno CCLXXIX. 1881–82. Memorie della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Serie IIIa. Vol. XIII.

noch die untere Kreide zu vertreten. An einzelnen Stellen unseres Gebiets, z. B. im Valle Vieilla nördlich von Tramonti, treten sehr Crinoidenreiche, Feuerstein führende Kalke in ziemlicher Mächtigkeit unter rötlich gefärbtem Ammoniten-Kalk des Kimmeridge auf; durch die *Rhynchonella variabilis*, die sie enthalten, wird ihr Alter sichergestellt. Diese Kalke, wie auch die noch folgenden der jüngeren Jura- und Tithon-Perioden, nehmen an der Zusammensetzung unseres Gebietes nur in den Kamm- und Gipfelregionen der höheren Bergzüge Teil, wo durch sie, wie z. B. am Monte Ricittume und Monte Fratta, die steilen, fast senkrechten Abstürze auf der Südseite zum Teil gebildet werden. Den abtragenden und erodierenden Kräften gegenüber scheint ihnen eine gröfsere Widerstandskraft innezuwohnen als selbst den massiven Dolomiten der oberen Trias. Etwas andere Ausbildung kommt im Gebirgsstock des Monte Cavallo vor, wo eine dolomitische, koralligene Facies das untere Tithon und den oberen Jura vertritt.

Kreide. Ob und in wie weit die untere Kreide in den Voralpen Friauls von der Cellina bis zum Tagliamento vertreten ist, haben erst künftige Forschungen zur Entscheidung zu bringen. Am Monte Cavallo, wo die vollständigste Schichtfolge vom Tithon bis ins Senon vorhanden ist, gehören der unteren Kreide graue Kalke von 300 m Mächtigkeit mit spärlichen Caprotinen an. Bei dem gänzlichen Mangel an leitenden Versteinerungen geht eine Auffassungsweise dahin, dafs gewisse graue und braune, stellenweise bituminöse Kalke der Thalschlucht des Arzino — ebendieselben, die von Tellini als wahrscheinlich der Trias angehörig bezeichnet werden — möglicherweise mittlere oder untere Kreide vertreten[1]).

Pirona[2]) deutet die Verhältnisse so, dafs die Arzino-Schlucht die ganze Mächtigkeit der Kreide bis auf den diskordant darunter liegenden Dolomit durchschnitten habe; er macht aber keine Angaben, welche Beschaffenheit die der unteren Kreide zuzurechnenden Schichten haben sollen.

Ferner wurden von Taramelli zum Teil sicher der oberen Kreide angehörige Kalke unseres Gebietes noch als untere oder mittlere Kreide auf der geologischen Karte von Friaul eingetragen. Jedenfalls steht soviel fest, dafs Gesteine der unteren Kreide vom Charakter des Biancone, wie man sie noch in geringer westlicher Entfernung zwischen

---

[1]) K. Futterer, Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. Sitzungsberichte der Kgl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Sitzung der mathematisch-physikalischen Klasse vom 6. Oktober 1893. XL. S. 870.

[2]) Pirona, Schizzo geologico della provincia di Udine. Bolletino del R. Comitato Geologico d'Italia. 1877. Vol. VIII. S. 128.

Piave und dem Alpago antrifft, in den Vorketten der Karnischen Voralpen, an deren Aufbau vorherrschend Kreide beteiligt ist, gänzlich fehlen; und ob derartige Kalke in konkordanter Lagerung und mit gleichem Gesteins-Charakter auf einem der höheren Berge noch über dem sonst ähnlich entwickelten Tithon vorkommen, kann erst das Auffinden von unzweifelhaften Neocom-Fossilien darthun. So lange sie noch fehlen — und bis jetzt ist von einem derartigen Fund noch nichts aus dieser Gegend bekannt geworden — wird man an dem Auftreten der unteren Kreide hier zweifeln dürfen. Wenn auch nach den übereinstimmenden Angaben verschiedener Geologen am Monte Cavallo bei Polcenigo eine ununterbrochene koralligene Facies vom Tithon bis in die obere Kreide reicht, so scheint doch das ebenfalls mehrfach bestätigte Vorkommen von pflanzenführenden Schichten in einer etwa der mittleren Kreide angehörigen Zone einen Hinweis zu geben, in welcher Weise jene auffallende Erscheinung erklärt werden kann. Denn auffallend wäre es in der That, wenn zwischen Cellina und Tagliamento die untere Kreide überhaupt nicht zur Ablagerung gekommen wäre, wo sie doch sowohl westlich davon wie östlich am Isonzo in mariner Entwickelung auftritt. Wenn nicht eine durch die pflanzenführenden Schichten angedeutete Unterbrechung der Schichtfolge vor der mittleren Kreideperiode statthatte, so müssen die betreffenden Ablagerungen einerseits unter den mittleren und oberen Kreidekalken verdeckt und fast überall dem Auge entzogen, andererseits aber über den Tithonkalken der Erosion zum Opfer gefallen sein. Östlich vom Tagliamento sollen aber nach Taramelli bei Venzone, am Monte Maggiore und Monte Stole noch homogene, mehr oder weniger chloritische Kalke über denjenigen des Kimmeridge liegen, die er als Neocom zu deuten neigt, wodurch die oben ausgesprochene Ansicht einen weiteren Stützpunkt gewinnt.

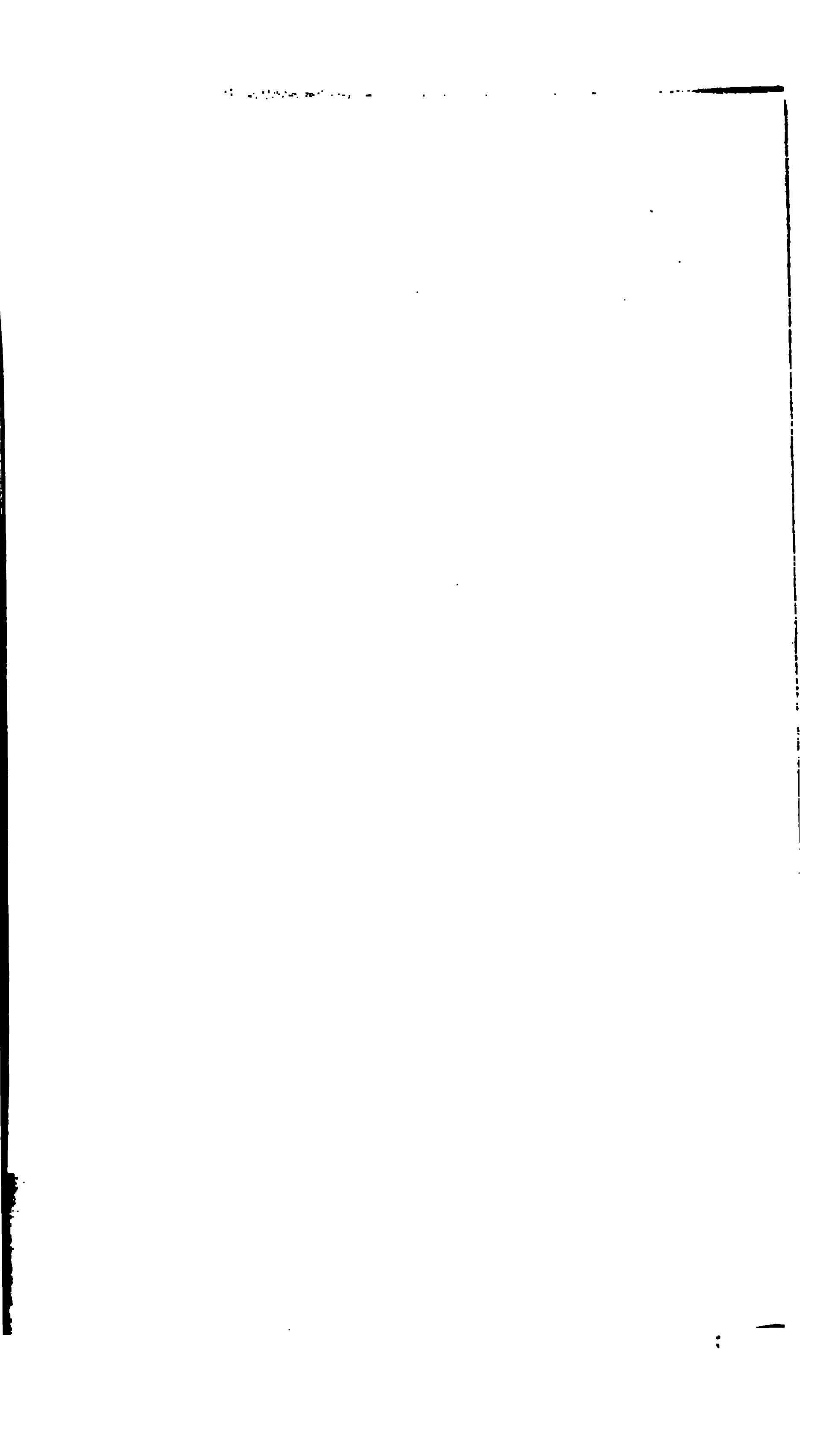
Die 800—900 m mächtigen, hellen, oft nur undeutlich geschichteten Kalke, aus welchen die Vorkette meist und zum gröfsten Teil besteht, gehören schon zur mittleren und oberen Kreide. Die fast ganz gleichmäfsigen Rudistenkalke enthalten in verschiedenen Horizonten Versteinerungen; nach Taramelli würde der unterste Horizont mit Capriniden noch dem Cenoman angehören und die darüber liegenden Kalke das Turon und wohl auch noch einen Teil des Senon vertreten, dessen oberste Schichten durch Scaglia-Mergel und -Kalke gebildet werden.

Für die Oroplastik und die physiognomische Beschaffenheit der Berge und Hochplateaus sind diese Rudistenkalke, deren Gesamtmächtigkeit von Tellini im Bereich des Kartenblattes Majano auf etwa 600 m angegeben wird, von grofser Wichtigkeit, und für die Bil-

dung der Thäler in denselben wird auf ihre massige, subkrystalline Beschaffenheit zurückzukommen sein. Sie sind die Träger der Karsterscheinungen, welche vom Hochplateau des Cansiglio an in typischer Entwickelung bis zu den öden Höhen mit Dolinen und Schründen westlich vom Tagliamento im Kreidegebiet vorkommen. Die kahlen, an der Oberfläche karrenfeldartig ausgewaschenen Kalkflächen, die Dolinengruppen, die Wasserarmut des Gebietes, welche durch die zahllosen, tief ins Innere reichenden Spalten und Klüfte verursacht wird, das niedrige, kümmerliche Buschwerk und die grofse Armut an Siedelungen erinnern an die Kreidegebiete im Karst und an der dalmatinischen Küste; nur die herrlichen Wälder des Bosco del Cansiglio sind noch Zeugen der Vegetation, welche einst auch hier wie in Istrien selbst diese jetzt so unwirtlichen Berghöhen bedeckte, ehe sie durch die Hand des Menschen zerstört wurde. Der Verwitterung und Erosion setzen diese Rudistenkalke offenbar einen sehr starken Widerstand entgegen, denn ausnahmslos haben die Thäler steile, fast senkrechte Wände, die noch nicht durch die Thätigkeit der Atmosphärilien und des fliefsenden Wassers abgeböscht sind. Indessen wird die Entstehung der zahlreichen Dolinen von Tellini auf die auflösende Wirkung der von der Vegetationsdecke zurückgehaltenen Regenwässer zurückgeführt; diese, welche aufser Kohlensäure auch organische Säuren enthalten, lösen den unmittelbar darunter befindlichen Kalk, bis in Folge des entstandenen leeren Raumes ein Nachsinken der vegetabilischen Decke stattfindet, und durch das Weitergehen dieses Prozesses eine Erweiterung und Vertiefung dieser Hohlräume eintritt. Zu den Vorbedingungen gehören hier Spalten und Risse, die tief durch die Kreidemassen gehen, und die durch die Aufwölbung der Antiklinalen und die damit in Verbindung stehenden Kontinuitäts-Unterbrechungen entstanden sind. Ohne hier auf die grundsätzliche Frage der Entstehung der Dolinen einzugehen[1]), sei nur angeführt, dafs man Hohlräume tief im Herzen des Gebirges, die wohl auf unterirdisch erodierende Wasser zurückzuleiten sind, mehrfach, z. B. in der Colvera-Schlucht, beobachten kann, und dafs ihre Rolle für die Vertiefung von Flufsläufen der Oberfläche und für die Entstehung von Einsturztrichtern nicht zu unterschätzen ist. An vielen Orten ist zudem die ganze Masse der Kalke unter irgend welchen Winkeln gegen die Schichtung aufserordentlich zerklüftet und entlang diesen Kluftflächen in sich verschoben; derartige Zerklüftungen gehen in ihren Abmessungen bis zu ganz kleinen Haarspalten herab,

---

[1]) Eine ausführliche Behandlung der das sogenannte Karstphänomen bildenden Erscheinungen gab Cvijič, Das Karstphänomen. Geographische Abhandlungen; herausgegeben von A. Penck in Wien. Band V, Heft 3, 1893.



so dafs es oft nicht gelingt, ein Handstück zu schlagen, das nicht zerklüftet wäre; natürlich finden durch derartiges Gestein alle Niederschläge an der Oberfläche sofort eine Ableitung nach dem Innern.

Die Scaglia und ebenso auch das Eocän besteht demgegenüber aus einer nicht sehr mächtigen Schichtfolge, die für die Erosion sehr leicht zerstörbar ist. Die noch auf dem Cansiglio und im Gebiet von Belluno entwickelte untere Scaglia von härterem und mehr kalkigem Typus, scheint in Friaul noch mit durch die obersten Zonen der Rudistenkalke, den Radioliten-Horizont, vertreten zu sein; die mergelige, fast immer rot gefärbte obere Scaglia führt zuweilen kleinere Kalk- oder Kalkmergel-Bänke, sowie linsenförmige Einlagerungen derselben; aber eine gröfsere Verbreitung und Mächtigkeit erlangen dieselben nie. Ihrer Zusammensetzung nach sind diese Mergel und Mergelkalke schon sehr den Eocänschichten ähnlich, in die sie auch allmählich durch Sandigerwerden und das Auftreten von Kalksandstein-Bänkchen übergehen.

Tertiär. Bei der wechselnden Zusammensetzung, welche dem Eocän in den südöstlichen Voralpen eigen ist, müssen wir uns darauf beschränken, seine Charakteristik nur im engeren Gebiet von Friaul westlich vom Tagliamento zu geben, wo es im wesentlichen durch Mergel, Kalksandsteinbänke, Kalkbänke, zuweilen mit Nummuliten, auch Kalkbreccien und Sandsteine mit gröberem Korn und gröfseren Kieseleinschlüssen gebildet wird. Der Farbe nach herrscht grau, graubraun und gelbbraun vor; in einzelnen Bänkchen finden sich auch verkohlte Pflanzenreste. Beobachtungen, welche einen Schlufs auf die Herkunft des Materials dieser Eocänschichten, welche nach ihren Fossilien im östlichen Friaul von Tellini als Vertreter des Bartonian und Parisian angesehen werden, liegen bis jetzt nicht vor; in diesem letzteren Gebiet ist denselben ein ausgezeichneter littoraler Charakter durch Kies- und Konglomerat-Bänke eigen. Die aus Kreidegesteinen bestehenden „pseudocretacischen“ Konglomerate entsprechen auch ihrer Lagerung nach den Rudistenkalken, aus deren Material sie bestehen, und sind durch Aufarbeitung des Untergrundes entstanden.

Dafür bieten aber die jüngeren Tertiärstufen einige interessante Anhaltspunkte für die Herkunft des Materials nach den Untersuchungen Tellini's[1]). Das Eocän geht nach oben allmählich in die gelbbraunen, sandigen, zuweilen grofse Glaukonitkörner führenden Schichten der tongrischen Stufe über, deren Mächtigkeit im Gebiet von Majano 100 m nicht übersteigt. Die grobsandige und glaukoni-

[1]) A. Tellini, Descrizione geologica della Tavoletta „Majano“ nel Friuli u. s. w. S. 26.

tische Beschaffenheit der Sedimente läfst auf Änderungen der physikalischen Bedingungen seit dem Ende der Eocänperiode schliefsen. Ähnliche Verhältnisse lassen auch die Sedimente der aquitanischen Stufe voraussetzen, die etwa 100 m mächtig sein dürften; aus Mangel an paläontologischem Material gelang es noch nicht, andere Horizonte nachzuweisen; eine Lücke der Schichtfolge scheint aber ausgeschlossen zu sein.

Besonders im östlichen Friaul sind noch in den vor-aquitanischen Tertiärsedimenten die klastischen Gesteine und Konglomerate, welche zwischen den sandigen Mergeln liegen, für orogenetische Vorgänge beweisend, indem die Haupterhebung nach Taramelli[1]) zwischen die aquitanische und tortonische Stufe fallen soll. Das kalkige und kieselige Material der Konglomerate von Rosazzo wird auf die Erosion von Lias-Jura-Sedimenten zurückgeführt. Aquitanische Sedimente, ebenfalls von mergeligem Charakter, finden sich südlich von Barcis noch in Höhen von 700 m und beweisen, in welchem grofsen Mafs die Erosion diese Sedimente entfernt hat.

Auch der untere Teil des Miocän, das Helvetian, gleicht in seinem lithologischen Charakter den voraufgegangenen Sedimenten, und eine tiefgreifendere Änderung bringt erst die tortonische Stufe. Über den lockeren, sandigen und mergeligen Ablagerungen des Helvetian, die noch in die Basis der folgenden Stufe reichen, liegen Kiesbänkchen, auch Konglomerate und Lignitschichten, und an der oberen Grenze sind die Konglomerate vorherrschend und kontinuierlich, und besonders im Gebiet von Majano giebt Tellini an[2]): „*Quindi chiaramente, alla fine di questo periodo nella località esaminata, si ha il passaggio dal regime di mare abbastanza apperto e lungi dalle coste, a quello continentale manifesto, ed alla presenza dello sbocco di una ponderosa corrente terrestre che portava i ciottoli derivanti dalle smantellate montagne secondarie e dalle più giovani colline eoceniche.*“

Die petrographische Beschaffenheit einzelner Gerölle der konglomeratischen Ablagerungen mit *Ostrea longirostris* bietet hinsichtlich ihrer Herkunft Probleme, von deren Lösung man noch weit entfernt ist, die aber zur Annahme von Flufsverbindungen in jener Zeit führen, die von allen späteren grundverschieden sind. Aber von grofser Wichtigkeit ist der Umstand, auf den Taramelli[3]) hinweist, daß, wenn

---

[1]) T. Taramelli, Spiegazione della carta geologica del Friuli. 1881. Pavia. S. 112.

[2]) A. Tellini, Descrizione geologica della tavoletta „Majano“ nel Friuli u. s. w. S. 32.

[3]) T. Taramelli, Spiegazione della carta geologica u. s. w. S. 118.

man von diesen Geröllen weiten Ursprungs und problematischen Transportweges absieht, der Charakter der tertiären Alluvionen, ob sie nun, wie in der tortonischen Stufe, bis ins Meer geführt und dort abgelagert wurden, oder rein fluviatil sind, einen lokalen Charakter tragen und aus den mesozoischen Bildungen der Voralpen stammen. Und auch an anderer Stelle[1]) wiederholt er, dafs die miocänen und altpliocänen Konglomerate ihrer lithologischen Zusammensetzung nach den der Ebene benachbarten Kalkbergen und den hydrographischen Gebieten des Tagliamento und seiner Nebenflüsse entsprechen.

Die Mächtigkeit der miocänen Molasse und marinen Konglomerate wird bei Pinzano von Taramelli auf 440 m, von Tellini auf 600 m angegeben. Die letzten marinen Tertiärbildungen gehen nicht nördlicher als Osoppo, wo sie in 220 m über dem Meer noch vorkommen; 4 km westlich davon reichen sie schon in Höhen von 900 m, so dafs dadurch eine Verwerfung im Tagliamento-Thal, durch welche dieser Höhenunterschied von 600 m zu Stande kam, wahrscheinlich wird. Mit dem Übergang der marinen Konglomerate zu den konglomeratischen Süfswasserabsätzen des Messinian ist die endgültige Erhebung dieser Gegend über den Meeresspiegel erfolgt.

Die 600 m mächtigen Konglomerat-Bildungen sind von Flüssen abgelagert und ihr Material gehört *„alle roccie eoceniche e secondarie delle valli principali odierne“*. Die einzelnen Gerölle sind ziemlich klein und übersteigen selten 5 cm im Durchmesser; bei der Nähe ihres Ursprungsortes und ihrer geringen Gröfse bedarf es keiner aufsergewöhnlichen Wege, um ihre Entstehung zu erklären. Schon zu diesen Zeiten war die Karnische Hauptkette sowohl, wie die mesozoischen und alttertiären Ketten der Karnischen Voralpen einer Erosion unterworfen, die schon damals die heutige Oroplastik herauszubilden anfing und ihre konglomeratischen Absätze in Höhen bis zu 1000 m über dem heutigen Thalweg ablagerten. Sehr lange hat diese Erosionsperiode angedauert, und während derselben sind Veränderungen des Flufssystems, so weit dieses noch zu rekonstruieren ist, vor sich gegangen.

Die Alluvionen der messinianischen Periode haben ein besonderes Interesse durch ihr Vorkommen aufser an den Nebenflüssen des Tagliamento auch auf hoch gelegenen Pässen zwischen dem Oberlauf des Tagliamento und den Flüssen der Karnischen Voralpen. Ihr Auftreten beweist, dafs diese Pässe damals Teile von Flufsbetten waren, die späterhin abgelenkt wurden. Taramelli[2]) führt die folgenden Pässe, an

---

[1]) T. Taramelli, Geologia delle Provincie Venete u. s. w. S. 178.

[2]) T. Taramelli, Geologia delle Provincie Venete u. s. w. S. 177.

denen solche Reste von fluviatilen Ablagerungen vorkommen, an: Pässe von Venchiaredo (von Forni ins Val di Viellia), vom Monte Resto (Forni—Tramonti), vom Monte Valcalda (von Tramonti—Forni di sotto), von Verzegnis, von Chiampon (Preone—Canal S. Francesco), von Nevè (Raccolana—Raibl). An späterer Stelle wird auf diese Vorkommen und deren Bedeutung noch zurückzukommen sein.

Daſs dieselben Verhältnisse auch noch für die jüngere Tertiärzeit die Umgestaltung des Landes beherrschten, zeigt die Andauer der Konglomerat-Bildung noch im jüngeren Tertiär. Eine Verschiedenheit ist aber doch schon insofern erkennbar, als die wenig cementierten, etwa 100 m mächtigen Konglomerate der Astianischen Periode, die diskordant bei Pinzano über den Konglomeraten des Messinians liegen, aus gröſseren und viel mannigfaltigeren Gesteinsgeröllen bestehen, die auf ein vergröſsertes Sammelgebiet und auch gröſsere Erosionsthätigkeit schliefsen lassen. Sie fallen an dem genannten Ort mit 25° gegen die Ebene hin, nach Süden, ein; ebenso haben auch Konglomerate, die dem Villafranchiano zugerechnet werden, noch durch tektonische Bewegungen Störungen erlitten.

Diluvium. Während der Diluvialzeit war das hydrographische System schon so weit ausgebildet, dafs das gegenwärtige sich unmittelbar davon ableiten läfst; die diluvialen Sedimentärmassen unterscheiden sich aber von den vorhergegangenen des Tertiärs durch eine noch gröfsere Zahl verschiedener Gesteine und somit noch weiter ausgedehntes Quellgebiet ihrer Flüsse. Aber die Diluvial-Bildungen der einzelnen Flufsgebiete zeigen unter sich Verschiedenheiten; so besteht das Diluvium des Arzino aus weifsen und grauen Kalk- und Dolomit-Geröllen, die ausschliefslich aus Gesteinen des Arzino-Thales stammen, und die in Folge des Gletschertransportes auch bedeutende Gröfse erreichen können.

In den Moränen und fluviatilen Diluvial-Bildungen des Tagliamento, deren Mächtigkeit am Passo della Tabina bei Ragogna nicht über 80 m hinausgeht, finden sich dagegen Kalke der verschiedensten Perioden, Dolomite, Kieselkalke, Sandsteine, Quarzit-Konglomerate des Karbon, seltener Porphyre, Gneise und gneisige Granite, die zum Teil auf einen Ursprung noch nördlich der jetzt die Wasserscheide zwischen Tagliamento und Drau bildenden karnischen Hauptkette schliefsen lassen. Überhaupt bildet die Untersuchung der von den grofsen Gletschern überschrittenen Pässe und Kämme einen der anziehendsten Punkte der geologischen Geschichte Friauls, auf den aber hier des Näheren einzugehen keine Veranlassung vorliegt. Nur soviel sei zur Charakterisierung der verschiedenen Diluvialmassen bemerkt, dafs man annehmen mufs, der grofse Piave-Gletscher stand, abgesehen von seinem grofsen Seitenzweig durch die Thalschlucht von Santa Croce und

den verschiedenen Pässen, in welchen er die Belluneser Voralpen überschritt, sowohl mit dem Gletscher-Gebiet des Cellina-Flusses an dem 826 m hohen Pafs von S. Oswaldo in Verbindung, wie auch über den Mauria-Pafs mit dem oberen Teil des Tagliamento-Gletschers, der auch mit dem Eisack-Gletscher kommunizierte. So erklärt es sich, dafs noch Granite von Süd-Tirol in der Umgebung von Claut und Cimolais gefunden werden[1]).

Die Thäler der Meduna und des Arzino waren ebenfalls von Gletschern erfüllt; das letztere Thal wohl durch einen über den Pafs von Vercegnis (743) vom Tagliamento-Gletscher sich nach Süden abzweigenden Seitenzweig, der aber zur Zeit der zweiten Vereisung seinen Weg über den Lago di Cavazzo und das Thal des Melo nahm, wie denn überhaupt die zweite Vereisungsperiode weit hinter der ersten zurückbleibt. Pirona[2]) giebt an, dafs die Gletscher der Meduna und des Arzino nicht bis an die Ebene vordrangen, sondern hinter den Engpässen im Kreidegebiet stehen blieben. Die seit dem Rückzug der Gletscher wirkende Erosion führte zur Vertiefung der Flüsse in den diluvialen Ablagerungen und zur Aufschüttung von Schotterkegeln an der Einmündung in die Ebene; die der Cellina und der Meduna bestehen nur aus dolomitisch-kalkigem und kieseligem Material des oberen Jura, sowie sandigem des Eocän; ihr Gefäll ist mit 15 : 1000 aufsergewöhnlich steil. Die quartären Alluvialmassen der Cosa sind entsprechend dem Tertiärbecken von Clauzetto-Gerchia mehr sandiger und mergeliger Natur als die des Tagliamento. Am Ausgang der Arzino-Schlucht hat die Erosion seit der Diluvialzeit, wie Tellini anführt, das Flufsbett um mehr als 100 m tiefer gelegt.

Die einzelnen Aufschüttungskegel der in die Ebene westlich vom Tagliamento mündenden Flüsse charakterisieren sich folgendermafsen nach Taramelli[3]):

a) Aufschüttungskegel des Torrente Conazzo von Dardago bis zum Castello d'Aviano: Absolutes Vorherrschen von Kreide und Jurakalken-gröfste Neigung der Oberfläche 25 : 1000.

b) Torrente Cellina von Montreale bis Basse di Pordenone: Vorherrschend Kalke und Dolomite, wenig eocäne Sandsteine und Kiesel von rotem und schwarzem Hornstein des Lias. Mittlere Neigung 15 : 1000.

---

[1]) T. Taramelli, Catalogo ragionato delle roccie del Friuli. Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCLXXIV. Memorie della Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali. Disp. II. Vol. I. Roma 1877. S. 589.

[2]) Pirona, Schizzo geologico della provincia di Udine. Bollettino del R. Comitato geologico d'Italia. Vol. VIII. 1877. S. 134.

[3]) T. Taramelli, Catalogo ragionato u. s. w. S. 589.

c) Torrente Colvera bis zur Einmündung in die Meduna: Reichlich Sandsteine und Mergelkalke aus dem Eocän von Fanna, Poffabro und Frisanco. Mittlere Neigung 9 : 1000.
d) Torrente Meduna: Vorherrschen von Dolomit, seltener Kiesel und Eocän, sowie Miocän-Gesteine. Neigung 8 : 1000.
e) Torrente Cosa: Vorherrschen von Eocän-Material; charakteristisch sind die Dolomite des Monte Rossa. Neigung 9 : 1000.
f) Torrente Tagliamento: Vorherrschend sind karnische Gesteine der Trias; selten Granit und Gneis, häufiger Porphyre. Neigung der Seiten des Hügels von S. Daniele bis Dignano 62 : 1000 (?), von Dignano bis Gradisca 4 : 1000.

Im östlich von Tagliamento gelegenen Teil Friauls sind die Dejektionskegel viel weniger steil geneigt als westlich von diesem Flufs.

Die Wichtigkeit der einzelnen Flufsgerölle für die Frage der Ausdehnung eines jeden Flufssystems hat schon Catullo erkannt; er giebt[1]) Zusammenstellungen aller in den fluviatilen Ablagerungen beobachteten Gesteine, und wenn diese Forschungen auch späterhin mit demselben eingehenden Interesse weitergeführt worden wären, so würden sicherlich viele für die einzelnen Stadien der Entwickelung des Flufssystems wichtige Resultate daraus hervorgegangen sein.

Verschiedentlich fanden Verlegungen der Flufsläufe seit der älteren Diluvialzeit statt, und es sind teils Seebecken, wie z. B. der Lago di Cavazzo, oder nur Torflager an ihrer Stelle zurückgeblieben[2]). Wie mächtig hier unter den klimatischen Einflüssen und noch in verstärktem Mafs zur Diluvialzeit die Flüsse an der Abtragung des Gebirges arbeiteten, zeigen die grofsen vegetationslosen, von Flufs-Alluvionen bedeckten Flächen und die grofse Mächtigkeit, sowie die weite Verbreitung der diluvialen Flufs- und Gletscherbildungen.

Die aus dem Charakter der verschiedenen Sedimente seit dem Ende der Kreideperiode, wie sie hier, um eine sichere Grundlage für die folgenden Erörterungen zu gewinnen, nach allem vorhandenen Material in den Arbeiten Tellini's, Taramelli's, Pirona's und Mariani's u. a. zusammengestellt wurden, ableitbaren Schlüsse auf die allgemeinen physikalischen Bedingungen, sowie die dynamischen Bewegungen und die Stufen der allmählichen Herausbildung der heutigen Oberflächen-Gestaltung, sind auf der nachfolgenden Übersichtstabelle zusammengestellt.

---

[1]) T. A. Catullo, Tratto sopra la costituzione geognostico fisica dei Terreni alluviali o postdiluviali delle provincie venete. Padova 1838. S. 37.

[2]) Reiches Material findet sich in dem neuerdings erschienenen Werke O. Marinelli's, Aggruppamenti principali dei Laghi italiani. (Boll. d. Soc. Geogr. Ital. Ottobre 1894.)

Übersicht der Änderungen des Formationscharakters und der tektonischen Bewegungen in den Karnischen Voralpen in der kaenozoischen Ära.

Epochen.	Unterabteilungen.	Charakter der Ablagerungen.	Physikalische Bedingungen.	Orogenetische Vorgänge und Bemerkungen.
Kreide.	Unter-Senon.	Rudistenkalke.	Riff-Facies. (Organogene Bildungen.)	
	Ober-Senon und Danien.	Mergel und Mergelkalke.	Terrigene, marine Sedimente, nicht weit von der Küste gebildet.	
1. **Eocän.**	Unterabteilungen sind noch nicht unterschieden.	Kalkmergel, Sandige Mergel und Sandsteinbänkchen.	Marine, terrigene Bildungen.	Stellenweise Hebung über den Meeresspiegel (östliches Friaul). Eocän konkordant über der Scaglia. Schwache Entwickelung des Eocän westlich vom Tagliamento, östlich sehr mächtige Schichtfolge mit Konglomeraten von littoralem Charakter. Orogenetische Hebungen.
Oligocän.	2. Tongrische Stufe.	Sandige Mergel zum Teil mit Glauconitführung.	Terrigene, marine Bildungen.	Oligocän reicht nicht bis in die zweiten Synklinalen nördlich der Ebene (Claut etc.).
	3. Aquitanische Stufe.	Mergel.	Terrigene, marine Bildungen.	Kommt nicht mehr nördlich der Brüche von Valsugana und Belluno vor. Hebungen. Haupterhebung nach Taramelli.

Epochen.	Unter-abteilungen.	Charakter der Ab-lagerungen.	Physikalische Bedingungen.	Orogenetische V und Bemerku
Miocän.	4. Helvetische Stufe.	Mergel und Sande.	Marine, terrigene Sedimente.	Kommt nicht me lich der Kreid vor.
	5. Tortonische Stufe.	Sande an der Basis; eingelagerte Kiese, Lignite und oben marine Konglomerate.	Marine, terrigene Sedimente nahe der Küste gebildet.	Tagliamento ur sind noch nich ander in Verbi Ende der Mee deckung. Lan Hebung des L
	6. Messinianische Stufe.	Konglomerate.	Flufsbildungen.	Fella im heutig des Tagliament Flufs geht du Depression des Cavazzo.
Pliocän.	7. Piacentinische Stufe.	Fehlt.		Weitere Hebung lokation. (Fal Tagliamento ur gehen durchs l Entstehung der S Lago di Cavaz Ausdehnung de gebietes.
	8. Astianische Stufe. 9. Stufe von Villafranca.	Grobe Konglomerate mit verschiedenen Gesteinsgeröllen.	Flufsbildungen.	Diese Sedimente gestörter Lager (Tektonische I gen. Entsteh Seebecken.) Ausfüllung d. Se ausgenommen di Cavazzo.
Diluvium.	Ältere und jüngere Vereisungsperiode.	Moränen und fluviatile Schotterbildungen.	Landbildungen.	Nur noch langs bung, aber ke tungen mehr. Verschiedene F des Tagliament Ebene (z. B. des Corno).

Als bemerkenswertestes Resultat ergiebt sich daraus, d während der Tertiärzeit eingetretenen gebirgsbildenden Prozess

od
ei
zei
sa

gänge
en.

oder weniger immer thätig waren, wenn auch ihr Einflufs während der einzelnen Perioden verschieden stark war. Infolge dieser mehrfach zeitlich hintereinander eingetretenen Veränderungen, für die in der Zusammensetzung der einzelnen tertiären Ablagerungen sowie ihren allgemeinen und gegenseitigen Lagerungsverhältnissen ein sehr empfindliches Reagens vorhanden ist, tritt hier auch das Übergewicht einer bestimmten gebirgsbildenden Epoche nicht so stark über die anderen hervor, wie man anzunehmen versucht ist, wenn man nur von einer miocänen Faltungsphase der Alpen hört; der Einflufs, der von dieser Zeit eingetretenen tektonischen Bewegungen, der in den Ost- wie West-Alpen die gröfste Wichtigkeit zugeschrieben werden mufs, tritt, wie auch schon in den Karnischen Alpen[1]), mehr zurück.

Durch die genaue Verfolgung der Vorgänge in einem relativ enger begrenzten Zeitraum, wie z. B. dem Tertiär und auf kleinerem Gebiet, ergiebt sich ein komplizierteres Bild als von vornherein anzunehmen war, und es mahnt zur Vorsicht für die Verallgemeinerung der in einem einzelnen Alpenteil gemachten Erfahrungen auf den ganzen Gebirgsbau derselben, wie das in dem eben erwähnten Werk geschieht.

Schon ein Vergleich der vorstehenden Tabelle mit der Übersicht der Sedimentationsvorgänge und tektonischen Bewegungen im Flufs-Gebiet des Po, die Sacco[2]) zusammengestellt hat, um den Ursprung der Seen daraus abzuleiten, zeigt deutlich, dafs selbst in so nahe gelegenen Gebieten wie Friaul und Po-Ebene verschiedene Vorgänge eintraten und nicht nur auf die physiographische Beschaffenheit des Gebietes, sondern auch auf deren Sedimente einen verschiedenen Einflufs ausübten.

Nach Sacco sind die Vorgänge in der späteren Tertiärzeit im Po-Thal die folgenden gewesen; zum Vergleich ist das Gebiet Venetiens und Friauls noch mit angeführt.

	Vorgänge.	Ablagerungen.	Venetien und Friaul.
Messinian.	Ausbildung der Umrisse der jetzigen orographischen Beschaffenheit der Alpen; allgemeine Emporwölbung der Gebirgskette der Alpen-Appenninen.	Sarmatische Ablagerungen. Gypsführende Mergel. Schichten mit Congeria, Melanopsis etc.	Präglaciale Alluvialmassen p. parte (Flufsbildungen).

[1]) F. Frech, Die Karnischen Alpen. Ein Beitrag zur vergleichenden Gebirgstektonik. Halle 1894. S. 655.

[2]) F. Sacco, Sull' origine delle vallate e dei laghi alpini in rapporto coi sollevamenti delle Alpi e coi terreni pliocenici e quaternari della valle padana. Atti d. R. Accademia delle Science di Torino. Vol. XX. Torino 1884. S. 639.

		Vorgänge.	Ablagerungen.	Venetien und Friaul.
Pliocän.	Piacentin	Ganze Ebene des Po unter dem Meeresspiegel; allgemeine Senkung der Gebirgskette der Alpen-Appenninen.	Blauer thoniger Mergel mit Versteinerungen des tiefen Meeres.	Präglaciale Flufsablagerungen.
	Astian.	Entwickelung von Gletschern in den Alpen; die Po-Ebene bildet einen seichten Meeresarm, der bis zu den See-Alpen reicht, sich aber langsam zurückzieht. Beginnende Hebung der Alpen und des Appennin.	Junge marine Tertiärbildungen, präglaciale Alluvialmassen; Unter-Diluvium mancher Autoren.	Präglaciale Flufsablagerungen.

An der Grenze von Tertiärzeit und Diluvium war mit einer grofsen Hebung des Alpengebietes die Bildung der zahlreichen Thäler und die Entstehung der grofsen Seebecken verbunden, während das Meer sich ganz aus diesem Gebiet zurückgezogen hatte: ein Vorgang, der in Venetien und Friaul schon in viel früherer Zeit eingetreten war; vielleicht liegt in diesen Umständen der Grund dafür, dafs es östlich vom Garda-See, über dessen Entstehung jüngst Taramelli eine inhaltsreiche Arbeit geschrieben hat, nicht mehr zur Bildung der grofsen See-Becken kam, die westlich dem Südfufs der Alpen den hohen landschaftlichen Reiz verleihen.

III. Übersicht der tektonischen Verhältnisse.

Allgemeine tektonische Charakteristik.

Die heutige Verbreitung der einzelnen Formationsglieder ist im wesentlichen durch tektonische Linien bedingt, die nach Taramelli[1]) und eigenen Aufnahmen auf der Tafel 1 zusammengestellt sind.

Bei dem hervorragenden Anteil, der den Dislokationen für die Thalbildung und in erster Linie für die Entstehung von Querthälern zugeschrieben wurde, bildet die genaue Darstellung der wesentlichen Züge und Eigenschaften des unser Gebiet durchsetzenden Bruchnetzes gewissermafsen die Grundlage der Untersuchungen.

Von vornherein mufs bemerkt werden, dafs die Rolle, welche eigentliche Faltungen in diesem Gebiet der Südost-Alpen spielen, im Vergleich zu der Bruchbildung gegenüber den centralen Alpenketten

[1]) Taramelli, Geologia delle provincie Venete. 1882. Tav. IIa. Memorie della R Accademia dei Lincei. Anno CCLXXIX. Ser. IIIa. Vol. XIII.

sehr zurücktritt, wie auch schon in den Dolomiten Süd-Tirols das stufenweise Absinken mehr oder weniger langgestreckter Gebirgsstreifen den am meisten hervorstechenden Charakterzug der Tektonik bildet. In anderer Weise giebt auch Kilian dieser Anschauung Ausdruck, wenn er im Vergleich zu den Faltungen der äufseren Zonen der West-Alpen sagt[1]: *Pour les chaines secondaires de la bande interne meridionale* (*zone subalpine interne*) *il en est tout autrement. Au Sud, dans le Bellunais, la Lombardie, le Veronais, l'allure qu'affectent les éléments de la zone secondaire est tout autre. De vastes plis d'une grande amplitude, morcelés et décomposés en gradins par des failles, témoignent d'un refoulement moins intense, de l'absence de môles rigides, comparables aux massifs hercyniens, qui ont donné à la zone subalpine externe son charactère special et, comme l'a si bien fait voir M. Suess, d'un affaissement considérable du sol autour de l'emplacement actuel de l'Adriatique.*

Ein Blick auf die zahlreichen von Taramelli[2]) mitgeteilten Profile, die meist von Nord nach Süd das Gebiet durchschneiden, läfst diese Thatsache genügend hervortreten, und auch die Aufwölbung der südlichsten der Ketten, die von Gesteinen der Kreide gebildet werden, zu flachen Antiklinalen, ist dort schon fast ebenso wie auch in den Profilen auf Tafel 3 wiedergegeben. Dadurch, dafs gerade die äufserste Voralpenkette im Süden wieder den gewohnten alpinen Faltencharakter trägt und diese Antiklinalen von den Flüssen Piave, Cellina, Colvera, Meduna, Cosa, Arzino und Tagliamento quer zu ihrem Streichen durchbrochen werden, bietet sich die Gelegenheit, das Verhältnis der Querthalbildung zur Aufwölbung der Kreidekette näher zu untersuchen und daraus Folgerungen auf die Bildung von Querthälern, ihr Verhältnis zur Tektonik und über die Entstehung von Durchbruchsthälern im allgemeinen zu ziehen.

Auch in orographischer Beziehung zeigt sich der Einflufs der wichtigeren tektonischen Linien wie der Linie von Belluno mit ihrer Fortsetzung über Barcis—Meduno—Pert und der nördlicheren gröfseren Dislokation des Tagliamento, deren Rolle weiter im Westen über dem Piave der Val Sugana-Bruch spielt, indem durch beide die nördliche Grenze der zusammenhängenden Massive von oberen Trias-, Jura- und Tithon-Kalken bezeichnet wird. Nach der Darstellung von Taramelli verläuft die Val Sugana-Linie von Perarlo am Piave entlang in nord-

---

[1]) **Kilian**, Notes sur l'histoire et sur la structure géologique des chaines alpines de la Maurienne, du Briançonnais et des regions adjacentes. Bulletin de la Société Géologique de France. Sér. III. Tome XIX. S. 645.

[2]) **P. Taramelli**, Geologia delle provincie Venete. 1882. S. 300 ff. und **P. Taramelli**, Catalogo ragionato.

nordöstlicher Richtung über den Monte Cornion und weiterhin über den Monte Rinaldo und biegt erst östlich vom Monte Avanza nach Ost und Südost um; nach dem Verlauf der Formationsgrenzen des Haupt-Dolomits gegen die älteren Triasbildungen längs des Oberlaufes des Tagliamento und deren westlicher Verlängerung bis an den Piave dürfte es wahrscheinlicher erscheinen, dafs die richtige Fortsetzung der Val Sugana-Spalte in dem Tagliamento-Bruch zu suchen ist, und das um so eher, als gerade die Gegend östlich von Pieve di Cadore und am Monte Gridola durch die Scharung der Bruchlinien von Villnös, des Antelao und von Val Sugana kompliziertere Verhältnisse aufweisen dürfte, und auch nach Taramelli südlich vom Monte Gridola ein Umbiegen einer synklinalen Axe aus Südwest durch Ostwest nach südöstlicher Richtung stattfindet. Aus diesem Zusammentreffen des Wechsels der Streichrichtung von Südwest nach Ost und Südost, mit dem ebenfalls an dieser Stelle im gleichen Sinne wechselnden Verlauf des Nordendes der zusammenhängenden Hauptentwickelung der oberen Trias-Dolomite scheint der Schlufs auf den Zusammenhang der Linie des Tagliamento mit der des Val Sugana gerechtfertigt; auch nach der geologischen Karte kann einem aus der Gegend von Perarolo nach Nordost bis an den Monte Cornion verlaufenden Bruch nicht die Bedeutung zukommen, welche die beiden letztgenannten grofsen Dislokationen einheitlich charakterisieren.

Diese Bemerkungen werden dadurch keineswegs alteriert, dafs Frech die Tagliamento-Bruchlinie einfach ignorieren zu dürfen glaubt. Wenn er ein derartiges Vorgehen durch sein Mifstrauen gegen die Untersuchungen Taramelli's begründet, so dürfte dieser letztere, um die Geologie der Südost-Alpen hochverdiente Forscher viel Beistimmung finden, wenn er diesen Vorwurf zurückgiebt und auch der Karte der geologischen Leitlinien der südlichen Ost-Alpen (a. a. O. S. 468) einen Vertrauen erweckenden Eindruck absprechen würde.

Schon an anderer Stelle[1]) wurde auf die verschiedenen Abstufungen der Durchschnittshöhen der Berge nördlich der Val Sugana- und Belluneser Linie und der südlichsten Kreidekette hingewiesen; und was dort im Gebiet von Belluno galt, findet auch in den Bergen Friauls seine Bestätigung.

Wie eine Mauer überragt das in seinen Gipfeln von Jura- und Tithonbildungen gekrönte Gebirge nördlich der periadriatischen Bruchlinie die Kreideberge der südlichsten Bergkette; erreichen doch der

---

[1]) K. Futterer, Die oberen Kreidebildungen der Umgebung des Lago di Santa Croce in den Venetianer Alpen. 1892. Paläontologische Abhandlungen von Dames und Kayser. Band VI. S. 59.

Monte Corno 1478 m, M. Flagello 1467 m, M. Tajet 1369, M. Rossa 1291, M. dei Tuberi 1470, M. Raut 2025, M. Ricittume 2067 und M. Fratta 1983 m Höhe, während der letzteren nur wenige Höhen über 1100 m eigen sind.

An zusammenfassenden und allgemeinen Darstellungen der tektonischen Verhältnisse in dem Gebiet der Venetianer Alpen und Karnischen Voralpen fehlt es dank Taramelli's lichtvollen Beschreibungen nicht, nur eine Vertiefung derselben, die meist auf flüchtigen Übersichtsaufnahmen beruhen, und eine oft nicht unwesentliche Ausdehnung der Kenntnisse auf die Einzelheiten des Verlaufes und des Charakters der wichtigeren tektonischen Erscheinungen ist bisher nur in einzelnen kleineren Teilen des Gebietes vorgenommen worden, und es ist somit eine ganz gleichmäfsige Behandlung noch nicht angängig.

Die wichtigste Rolle spielen die Bruchlinien, die östlich vom Piave durch eine fast genau west-östliche Richtung charakterisiert sind, gegenuber einer vorherrschend südwest-nordöstlichen im Westen dieses Flusses, die zuerst von Mojsisovics in ihrer grundlegenden Bedeutung für den Gebirgsplan gewürdigt wurden. Die beiden wichtigsten, deren Wert in orographischer Beziehung zur Abgrenzung der einzelnen Gebirgsgruppen schon bei anderer Gelegenheit oben betont wurde, sind die Bruchlinie von Val Sugana und von Belluno; dafs beide jedenfalls in rein geologischer Hinsicht durchaus äquivalente Störungslinien östlich vom Piave besitzen, die erstere in dem Bruch des Tagliamento, die letztere in der periadriatischen Linie Barcis-Starasella, ist ebenfalls schon gezeigt worden. Nur die direkte lineare Verknüpfung derselben in den Gebirgsstöcken des Monte Cavallo und des Monte Gridola bedarf noch der genaueren Untersuchung.

Die zwischen diesen Brüchen liegenden Gebirgsteile sind nun durch eine Anzahl von untergeordneteren, zu jenen ersteren parallelen Brüchen und durch mehr oder weniger senkrecht oder schräg in SW—NO- oder S—N-Richtung verlaufende Spalten in einzelne Stücke zerlegt worden, deren Verhältnis zu einander für die Frage der Thalbildung von Wichtigkeit ist. Es sind wenigstens zwischen der Bruchlinie des Tagliamento und der von Barcis-Starasella die gröfsten relativen Niveau-Unterschiede der einzelnen Gebirgsstücke auf Rechnung der Bruchbildung und des Absinkens der Flügel zu setzen, indem sich dieselben als in sich feste und starre Massen wohl aneinander verschieben, aber nur in geringerem Mafs falten liefsen; dieser letztere gebirgsbildende Faktor tritt nur im Kreide-Gebirge südlich des periadriatischen Bruches in seine Rechte und hat daselbst nur zur Aufwölbung mäfsig hoher Antiklinalen, aber nicht zu intensiverer Faltung oder gar Überschiebung geführt. Versuchen wir an der Hand der tektonischen Karte (Tafel 1)

und der Darstellung der Dislokationsbeträge in den einzelnen Profilen (Tafel 3) ein Bild der orogenetischen Vorgänge in dem engeren Gebiet der Karnischen Voralpen zu entwerfen.

In dem westlich des Piave gelegenen tirolisch-venetianischen Hochland wurde von Mojsisovics[1]), auf dessen Darstellungen hiermit verwiesen wird, eine Region der Verwerfungsbrüche im wesentlich nördlich der Val Sugana-Bruchlinie gelegen und die Villnösser-, Falzarego- und Antelao-Verwerfungslinien umfassend, von einem Gebiet der Faltungen und Faltungsbrüche unterschieden, das südlich von jener Linie liegt und durch vorherrschende Faltungen charakterisiert ist. Die Belluneser Bruchlinie, welche die südliche Grenze dieses Gebirges bildet, ist teils ein ächter Verwerfungsbruch, teils eine zerrissene Falte, so dafs dadurch bewiesen ist, dafs die beiden Brucharten ineinander übergehen können und einander vertreten.

Ob sich eine derartige Unterscheidung auch in den Karnischen Voralpen wird durchführen lassen, ist erst zu entscheiden, wenn die Tektonik dieser Gebiete genauer bekannt sein wird. Soviel scheint aber schon jetzt nach Taramelli's Profilen festzustehen, dafs die Überfaltungen und Überschiebungen hier nicht die Rolle spielen, wie in westlicheren, dem Etschbucht-Gebirge näher liegenden Teilen. Auch die Linie Barcis-Starasella — die östliche Fortsetzung der Belluneser Bruchlinie — hat nicht den Charakter einer zerrissenen Falte, sondern ist eine reine Verwerfungslinie wie auch in ihrem westlichsten Teil; das geht aus den Profilen auf Tafel 3 No. 1, 2, 3, 5, sowie den von Taramelli mitgeteilten im „Catalogo ragionato delle Rocce del Friuli“ No. XI—XIII und in der „Geologia delle Provincie Venete“ No. 27 S. 202 für den östlich vom Tagliamento gelegenen Verlauf hervor, wo eine Zerplitterung dieser Bruchlinie in zwei Äste stattgefunden hat.

Ebenso gehört auch die Bruchlinie des Tagliamento zu den Verwerfungsbrüchen, wie sich aus den Profilen No. III und IV im Catalogo ragionato ergiebt. Diese wichtige Verwerfung teilt sich östlich vom Tagliamento ebenfalls wie die Linie Barcis-Starasella in zwei Teile, dem Fella- und Resia-Thal entsprechend. Durch die Erosion sind längs ihres Verlaufes breite Erosions-Thäler geschaffen worden, und der heutige Verlauf des Tagliamento bis zu seiner Vereinigung mit der Fella liegt in einem tektonischen Thal. Nördlich sowohl wie südlich laufen der Tagliamento-Linie andere Brüche parallel, von denen aber die ersteren aufserhalb des Bereiches der Erörterung liegen; nur

[1]) Mojsisovics, Die Dolomit-Riffe von Süd-Tirol und Venetien. Wien 1877. S. 515 ff.

soviel möge angeführt sein, dafs sie ebenfalls verschiedene tektonische Thalbildungen zur Folge hatten.

Die südlichen aber, deren Verlauf nach Taramelli's Darstellung wiedergegeben ist, sind scharf ausgeprägte Verwerfungen, die an anderen Stellen in mehr oder weniger starke Synklinalen übergehen; die Südflügel sind immer die tiefer gesunkenen Teile. Geht man von dem Thal von Erto, westlich von Cimolais, aus, so sieht man eine Synklinale der Gesteine des Lias am Südabhang des Monte Bergiad (Borga der neuen Karte) nach Osten streichen, deren Fortsetzung am Monte Podeson liegt, wo sie aber schon niedriger und einfacher ist. Eine andere Synklinale von Lias liegt weiter im Norden am Nordabhang des Val Ceresolina, und diese ist nach Osten fast ununterbrochen über die Monti Resto, Vercegnis, S. Simeone und Plauris zu verfolgen.

Dem Valle Settimana entspricht südlich vom Val Ceresolina eine Verwerfung, die Haupt-Dolomit in Lagerung neben Jura bringt. Diese gegenseitigen Verhältnisse der Sedimente der sekundären Periode setzen in ähnlicher Weise nach Osten weiter fort; dafs kleinere Änderungen nicht ausgeschlossen sind und auch der Nordhügel an einer Verwerfung abgesunken sein kann, das zeigt der Nordabfall des Monte Raut, wo längs des Thales des Torrente Silicia die Schichten von Vidali anstehen, während auf der linken südlichen Thalseite Haupt-Dolomit vorhanden ist; die Bedeutung des Bruches seinem vertikalen Ausmafs nach ist demnach nur sehr gering; in tektonischer Beziehung fällt er aber in die östliche Fortsetzung der Synklinalen von Claut, was ihm gröfsere Wichtigkeit verleiht. An der östlich von Meduna in gleicher Richtung weitergehenden Bruchlinie ist südlich vom Monte Giaf aber der südliche Flügel der abgesunkene. Es erscheint nicht überflüssig, hier noch besonders darauf aufmerksam zu machen, dafs die gegenseitigen Beziehungen der einzelnen tektonischen Faktoren wie Faltungsbrüche, Verwerfungsbrüche und Faltungen nur im allgemeinen nach Taramelli dargestellt werden können, dafs aber die Rolle von Querstörungen, die besonders an der Meduna eine wichtige Rolle zu spielen scheinen und tief in den Bau des Gebirges eingreifen, dort noch nicht berücksichtigt sind. Wir müssen uns daher mit diesem allgemeinen Bild begnügen und wenden uns der Besprechung der wichtigen Dislokationen zu, welche im Süden unser Gebiet durchziehen. Hier kommt in erster Linie in Betracht die Frattura periadriatica Taramelli's oder die Bruchlinie Barcis-Starasella.

Nicht allein die grofse Ausdehnung, die im Westen sowohl wie im Osten weit über unser Gebiet hinausgeht, und ihre Eigenschaft als südliche Grenze, über welche die Trias-Bildungen nicht hinausreichen, verleihen ihr eine hohe Bedeutung; auch durch ihre enorme Sprung-

höhe, welche an gewissen Stellen eocäne Bildungen direkt neben solche der oberen Trias bringt und somit die ganze etwa auf 2000 m zu veranschlagende Mächtigkeit eines Teils des Haupt-Dolomits, der ganzen Jura- und der Kreide-Sedimente umfafst, wird die Entstehung dieses Bruches zu einem der wichtigsten Ereignisse, das die Geschichte der südöstlichen Alpen zu verzeichnen hat, und deren Phasen durch lange Perioden hindurch ihren Einflufs ausgeübt haben dürften.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, die tektonischen Verhältnisse dieser Bruchlinie Schritt für Schritt zu verfolgen, obwohl daraus sicher sich interessante Ergebnisse über den Mechanismus ihrer Bildung und wohl auch Daten für eine genaue Altersbestimmung ihrer Entstehung gewinnen liefsen, und es wäre von hoher Bedeutung, wenn die Lösung dieser Aufgabe bald versucht würde, da über die Vorgänge im einzelnen bei solchen grofsen Kluftbildungen und der sie veranlassenden Faktoren im allgemeinen noch wenig genug bekannt ist. Bei dem vielfachen Wechsel der stratigraphischen Schichtfolge sowohl wie der tektonischen Verhältnisse würde sich ein solches eingehendes Studium sicher an Resultaten sehr ergiebig zeigen. Es sei nur darauf hingewiesen, dafs die Belluneser Bruchlinie am Nordrand des Beckens von Belluno nördlich von Feltre südfallende Schio-Schichten von sehr steil nach Süden geneigten Kalken der Trias und des Jura trennt, die durch eine parallele Verwerfung an fast horizontal liegendem Dachsteinkalk im Süden abgesunken sind (s. Mojsisovics, Dolomitriffe. Profil S. 431); dafs sie weiter östlich am Bergabhang des Monte Serva nördlich von Belluno noch auf ihrem Nordflügel Biancone und Scaglia enthält, die den Südflügel einer flachen Antiklinalen bilden, während das Tertiär nördlich von Belluno gegen die Verwerfungslinie hin einfällt (E. Mojsisovics, Dolomitriffe. Profil S. 444). Auf dieses Profil ist insofern grofses Gewicht zu legen, als durch das Vorkommen von Scaglia im Nordflügel der Verwerfung über Biancone und Jura gezeigt wird, dafs auch die Anfänge der Bruchbildung nicht älter als die Scaglia sein können. Man könnte durch verschiedene Umstände zu der Annahme verleitet werden, dafs die Entstehung des periadriatischen Bruches mit seiner grofsen Sprunghöhe schon in der älteren Kreidezeit begonnen und mit successivem Weitersinken seines Südflügels bis in postmiocäne Zeiten angedauert habe; dahin wäre u. a. die Thatsache zu rechnen, dafs die Rudistenkalke nicht nördlich von dieser Linie vorkommen, ebenso dafs auch die Scaglia selbst in den meisten Fällen hier ihr nördliches Ende hat; die Vorkommen derselben in den Synklinalen und an den Dislokationen von Claut, Campone, Pert etc. könnte dann auf eine Entstehung in Meeresbuchten zurückgeführt werden. Abgesehen dafs aber der Gesteinscharakter sich nur schwer

mit einer derartigen Annahme vereinen läfst, da er nicht die Merkmale einer Bildung in engen Meeresarmen trägt, erscheint es den natürlichen Verhältnissen entsprechender, die damalige Uferlinie in der Nähe des Verlaufes der Val Sugana- und Tagliamento-Linie zu suchen, wenn überhaupt schon auf Grund des thatsächlichen Materials Vermutungen aufgestellt werden können. Es müfste in diesem Fall allerdings der zwingende Beweis für ein höheres Alter der Val Sugana-Tagliamento-Linie gegenüber dem Bruch von Belluno und der Frattura periadriatica erbracht werden. Das völlige Fehlen jeglicher jüngeren Kreide- und Tertiär-Bildungen nördlich der erstgenannten Dislokation scheint in dieser Beziehung nicht ohne Bedeutung zu sein. Leider sind andere Anhaltspunkte über die gegenseitigen Altersbeziehungen dieser wichtigen tektonischen Ereignisse vorerst noch nicht zu gewinnen.

Über die Verhältnisse längs der Belluneser Bruchlinie am Nordrand des Beckens des Alpago herrscht trotz eines von Taramelli gegebenen Profils (Note illustrative alla carta geologica della provincia di Belluno. No. XVI), in welchem sich die bei Curago steil gestellten Schichten des Eocän und der Scaglia im Südostflügel einer grofsen Antiklinalen konkordant über Biancone, Jura und Lias folgen sollen, so dafs hier keine Dislokation vorhanden wäre, doch noch Unklarheit. Während nämlich Taramelli noch 1883[1]) die Frattura di Belluno in zwei unzusammenhängenden Stücken am Piave endigen läfst und eine Frattura di Claut mit erst ost-westlichem, später nordost-südwestlichem Verlauf bis fast an den Piave reichte, hat Mojsisovics[2]) seine Belluneser Linie bis über den Piave bei Ponte nelle Alpi nach Osten verlängert und durch einen Pfeil deren weitere Fortsetzung in derselben Richtung angedeutet. Diese Verlängerung fällt nun mit der Störungslinie durch das Valle Salatis zusammen, und ein solcher Zusammenhang entspricht der ganzen tektonischen Anlage dieses Gebirgsstücks viel mehr als die von Taramelli angegebene Abbiegung der Frattura Barcis-Starasella nach Süden, die, wenn vorhanden, auf einen der zahlreichen Querbrüche zurückzuführen sein dürfte. Auf der Westseite des Gebirgsstockes des Monte Cavallo kann vorläufig nur die eine durch das Valle Salatis laufende Verwerfung als erwiesen gelten, welche Rudistenkalke der oberen Kreide und Triasbildungen von einander trennt; vermittels der später zu erwähnenden Querspalten an der Ostseite von Monte Caulana und Cavallo wird ihre Verbindung mit

---

[1]) P. Taramelli, Schema dei principali Fratture auf der Carta geologica della provincia di Belluno.

[2]) E. v. Mojsisovics, Die Dolomit-Riffe von Süd-Tirol und Venetien. Übersicht der wichtigsten tektonischen Störungslinien. Zu S. 516.

der Frattura periadriatica Barcis - Starasella hergestellt. Das Wesentliche dieser tektonischen Verhältnisse ist schon an anderer Stelle[1]) mitgeteilt worden, so dafs hier nur noch folgendes zu erwähnen ist.

Die durch das Valle Salatis nach Osten streichende Verwerfung mufs an einem noch nicht näher bekannten Punkt zwischen Monte Cavallo und Monte Caulana, als den man nach Pirona's Karte[2]) die Gegend der Casera Le Vals nördlich vom Piano del Cavallo ansehen kann, wo die Kalke der oberen Kreide auf die Trias- und Jurabildungen des Monte Caulana stofsen, auf die aus dem Cellina - Thal nach Süden verlaufenden Querbrüche treffen. An einem solchen Querbruch ist dann ihre östliche Fortsetzung nach Norden um etwa 7—8 km verschoben, bis ins Cellina-Thal zur Dislokationslinie Barcis-Starasella; ein gleiches Verhalten wird an der Meduna an dieser periadriatischen Bruchlinie von neuem zu erwähnen sein.

Über den Querbruch am Ostabhang des Monte Caulana giebt Pirona an[3]): *Dopo il sollevamento della mole di Monte Cavallo, si stabilì una linea di frattura nella parte orientale in correspondenza del Pian di Cavallo e della valle della Stua o del Rio Caltea, e verso sud continua pel piano di Longarezze e per Mezzomonte sino a Sarone. Lungo un gran tratto di questa linea una massa potente di calcare cretaceo, identica a quella che costituisce le parti più elevate, del Col Grande, del Colle Arnerio, del Tremol e del Cavallo, si trova a contatto cogli strati inferiori della loro base e li nasconde formando un lungo dosso che fiancheggia la pianura da Montereale a Coltura (Polcenigo).*

Ein zweiter paralleler Bruch liegt etwas westlich von dieser wichtigen Linie und läuft durch das Pentina-Thal auf den Monte Caulana zu. Der Übergang aus dem Valle Salatis in das Valle di Sass und Valle Pentina über die Forcella Grava Piana westlich vom Monte Sestier liegt aber schon gänzlich im Dachsteinkalk mit Megalodus.

In dem Verlauf des periadriatischen Bruches zwischen Barcis und der Meduna ist eine hauptsächlich aus Gesteinen der oberen Kreide gebildete Antiklinale mit Tertiärbildungen auf den beiderseitigen Flügeln durch dieselbe von der Trias-Jura-Serie getrennt. Das kommt in den Profilen No. 1—3 auf Tafel 3 zum Ausdruck. In diesen Profilen zeigt sich auch deutlich die orographische Depression, welche

---

[1]) K. Futterer, Die Gliederung der oberen Kreide in Friaul. Sitzungsberichte der K. Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1893. XL. S. 6.

[2]) Pirona, Carta geologica dei dintorni di Aviano e Polcenigo. Memorie del Reale Istituto Veneto di Scienze Lettere ed Arti. Vol. XX. 1876.

[3]) Pirona, Schizzo geologico della provincia di Udine. Bollettino del R. Comitato Geologico. Vol. VIII. 1877. S. 125.

die periadriatische Bruchlinie begleitet und welche in den folgenden Erörterungen von Wichtigkeit sein wird. Das Profil No. 3 zeigt im Süden des periadriatischen Bruches nur noch wenig Kreide mehr, welche etwas weiter östlich schon ganz unter das Tertiär hinabtaucht. Es ist nicht unmöglich und scheint am Col Maggiore SSO vom Monte Rossa sehr wahrscheinlich, dafs stellenweise in geringer Entfernung vom Hauptbruch kleinere Dislokationen diesem parallel laufen und kleinere Triasstücke auf der Nordseite derselben verworfen haben, wie solche denn auch in den tertiären Bildungen im Süden desselben aufzutreten scheinen.

Der Hauptbruch trifft an die Meduna in der Gegend des Ponte Racli nördlich von Meduno, und ein kleinerer Bruch setzt auch in derselben Richtung in den oberen Kreidekalken des linken Flufsufers noch fort. Während aber dem periadriatischen Bruch in erster Linie die grofse Bedeutung zufällt, Trias und Tertiär zu trennen, hat diese letztere Dislokation nur die untergeordnete und lokale Bedeutung, die Kreidekalke in sich etwas zu verschieben. Eine Verwerfung von dem Betrag der Linie Barcis—Meduna setzt erst weiter nördlich, etwa südlich vom Monte Pradis an der Meduna ein und geht mit östlichem Verlauf weiter durch die Thäler des Chiarso, Fus und Molin über Campone und Pert bis zum Tagliamento.

Dafs durch das Meduna-Thal auf der oben angegebenen Strecke ein Querbruch verläuft, zeigt das Profil No. 4 auf Tafel 3, und die Lagerungsverhältnisse im Tertiär zwischen Novarons, Frisanco und Meduno lassen auf eine südliche Fortsetzung dieses Querbruches schliefsen, während für seine weitere Erstreckung nach Norden es noch an Beobachtungen fehlt.

Auch am Ostabhang des Monte S. Lorenzo läfst die Lagerung des Tertiärs auf eine weitere, in Nord-Süd-Richtung streichende Verwerfung schliefsen.

Die Fortsetzung des periadriatischen Bruches östlich der Meduna entspricht, wie das Profil No. 5 auf Tafel 3 zeigt, dem westlichen Teil derselben. Auch hier trennt sie die mit schwacher Neigung nach Norden fallenden Trias-Jura-Bildungen von der Antiklinalen der Kreide, an der auch zum Teil das Tertiär noch teilnimmt; solches ist an verschiedenen Stellen noch an der Verwerfung selbst zu beobachten, wie z. B. östlich von Campone und bei Pert; ferner am Torrente Tremugna, wo die grofse Verwerfung den Tagliamento erreicht. Dafs übrigens die Tertiärbedeckung einst ununterbrochen über die Kreidegebiete reichte, zeigt die Beobachtung Tellini's[1]), dafs sich nämlich auf den

[1]) Tellini, Descrizione geologica della Tavoletta „Majano“ nel Friuli. Estratto dal giornale „In Alto“. Udine 1892. S. 18.

aus reinem Kalk bestehenden Kreideplateaus Pyritkrystalle oder aus Pyrit hervorgegangene Brauneisenstein-Konkretionen an verschiedenen Stellen unter Umständen finden, die nur die eine Möglichkeit offen lassen, dafs dieselbe als Erosionsrelikte aus jüngeren Formationen stammen, welche einst über der Kreide vorhanden waren. Ein solches Pyrit führendes Niveau mit Ligniten befindet sich in der tortonischen Stufe inmitten leicht erodierbarer Gesteine, so dafs die angeführte Annahme dadurch eine weitere Stütze gewinnt.

Die orographische Depression, welche die periadriatische Bruchlinie zu begleiten pflegt, ist auch zwischen dem Meduna- und Tagliamento-Thal vorhanden, wenn sie auch nicht überall so stark durch die Höhendifferenzen markiert ist; so beträgt der Unterschied zwischen den Kreidehöhen westlich von Peonis und dem Monte Corno am Nordrand des Bruches nur wenig mehr als 500 m.

Tektonik des Kreidegebirges. Für die zu erörternden Fragen der Querthalbildung ist die Tektonik des Kreidegebirges südlich von dem periadriatischen Bruch in mehrfacher Beziehung von Wichtigkeit, so dafs dessen ausführliche Besprechung unerläfslich ist.

Ganz im allgemeinen mag vorausgeschickt sein, dafs hier der Faltungscharakter deutlich zum Ausdruck kommt, indem vom Piave an bis an den Tagliamento der Kreide-Höhenzug durch antiklinalen Schichtenbau im wesentlichen bezeichnet wird; der Südrand wird meist durch einen oder mehrere Brüche bezeichnet.

Im einzelnen gestalten sich diese Verhältnisse folgendermafsen.

Der Bruchlinie von Aviano (s. Tafel 1), die nördlich vom Torrente Meschio bei Sacile beginnt und in nordöstlicher Richtung über Polcenigo-Aviano und Montereale bis gegen Meduno verläuft, kommt die grofse Bedeutung zu, dafs an ihr die östliche Fortsetzung der jung-mesozoischen Schichtserie des Cansiglio und der nordöstlich sich anschliefsenden Hochplateaus absank, so dafs westlich von Aviano im Val Grande am Fufs des stehengebliebenen Teiles noch Tithon unter der Kreide zum Vorschein kommt. Es scheint nach einem Profil von Pirona[1]) wohl möglich, dafs an jener Stelle der durch das Thal des Torrente Caltea nach Süden verlaufende Bruch mit dem Bruch von Aviano, der weiter nach Nordosten streicht, schaart und dafs das am Gebirgsrand liegende Tertiär eine ähnliche Stellung hat, wie die Tertiärbildungen am Ausgang des Torrente Silano (Val Rovina) zur Ebene (westlich von der Brenta), die Suefs im „Antlitz der Erde" I. S. 329 in Figur 33 abbildet.

Weiter östlich, wo zwischen Maniago und dem Tagliamento bei Cornino der Gebirgsabfall annähernd in Ost-West-Richtung verläuft,

---

[1]) Pirona, Fauna fossile giurese del Monte Cavallo. Profil C—D.

ist derselbe nicht überall durch einen Bruch bezeichnet, wenn auch der Südflügel der Kreide-Antiklinalen häufig in einen solchen übergeht, wie es die Profile 3 und 5 auf Tafel 3 darstellen. Das häufig gegen das Kreidegebirge gerichtete Einfallen der Tertiärschichten bei Travesio, am Südfufs des Monte San Lorenzo, bei Forgaria und an anderen Stellen, macht aber den Zusammenhang der einzelnen Faltungsverwerfungen im Südflügel der Kreide-Antiklinalen sehr wahrscheinlich, so dafs parallel zur periadriatischen Bruchlinie noch ein weiterer stellenweise unterbrochener Bruch längs des Südrandes des Kreidegebirges verliefe, der aber nur die Bedeutung eines in einen Bruch übergehenden Antiklinalen - Schenkels hätte. In rein orographischer Beziehung vertritt dieser Bruch östlich von Maniago die Rolle der Frattura di Aviano, indem sie den steileren Gebirgsabfall der Kreide gegen die vorgelagerten sanfteren Höhen des Tertiärs oder die Diluvialbildungen der Ebene bezeichnet.

Auf die Dislokationen, welche nur das Kreidegebiet selbst betreffen und z. B. auf dem Cansiglio, bei Montereale und an anderen Orten vorhanden sind, ist hier nicht der Ort näher einzugehen, da ihnen ausschliefslich eine lokale Bedeutung zukommt und sie wohl auch nur mit den Einstürzen, welche die chemische Erosion der Kalke in „Karstgebieten" zu begleiten pflegen, in Zusammenhang zu bringen sein dürften.

Querbrüche. Wichtiger, weil allgemeiner verbreitet und durch ihre Selbständigkeit gegenüber den Thaldurchbrüchen bemerkenswert, sind die Querbrüche, von denen die mit dem periadriatischen Bruch in Verbindung stehenden schon erwähnt wurden.

In dem Gebirgsstück der Belluneser Hügel vom Piave bis zu den Querbrüchen von Santa Croce, sind von Taramelli nicht weniger als vier auf der Karte eingezeichnet; auf der Westseite des Lago di Santa Croce verlaufen deren zwei, während südlich vom Lago Morto durch die von SW nach NO streichende Dislokation des Val Moreno schon die Richtung des Bruches von Aviano vorgezeichnet ist.

Die Querspalten von Sta. Croce haben sowohl durch ihre orographische wie tektonische Bedeutung schon öfter die Aufmerksamkeit auf sich gezogen. Es ist erwiesen, dafs während der Glazialzeit ein Arm des Piave-Gletschers durch die Querthalschlucht seinen Weg nach Süden nahm und in die Ebene vor Vittorio-Serravalle seine Moränen vorschob. So bedeutend auch die orographische Depression längs der Querbrüche sein mag, so wird sie doch von keinem aus den Alpen austretenden Flufs mehr benutzt, und der Lago Morto ist ein abflufsloser See, während der Lago di Santa Croce nach Norden hin zum Piave durch den Fiume Raj entwässert wird. Eine ausführlichere

Darstellung dieser Verhältnisse wurde an anderer Stelle[1]) gegeben, und es mag hier für diejenigen, welche geneigt sind, bei jedem Querthal in Kettengebirgen tektonische Ursachen vorauszusetzen, darauf hingewiesen sein, dafs bei unzweifelhaft gegebener tektonischer Vorbildung eines Querthales doch die Flüsse, für welche die günstigen Vorbedingungen in Betracht kämen, wie die Gewässer der Randgebirge des Beckens von Alpago und des Piave, keinen Gebrauch davon machen, sondern unabhängigen Läufen folgen.

Andere Fälle der gleichen Art werden sich anreihen.

Das vom Monte Cavallo an östlich bis zum Tagliamento streichende Kreidegebirge bildet tektonisch eine Antiklinale, die auch orographisch als einfache Falte zum Ausdruck kommt; die Kammlinie der ersten Bergkette bildet vielleicht bis zum Tagliamento hin auch den Kamm der Falte; nach Norden sinkt der Flügel ab bis zum grofsen periadriatischen Bruch, nach Süden zur diluvialen Ebene. Für die aus dem älteren Gebirge nördlich des Bruches Barcis-Starasella austretenden Flüsse bildet das Kreidegebirge einen Wall, den sie entweder in der Depression längs des periadriatischen Bruches umgehen oder quer zu seinem Streichen durchbrechen müssen.

Es geschieht das letztere.

Die Erklärung dieser Erscheinung soll späterhin versucht werden; hier wurde sie nur angeführt, um gleich jetzt bemerken zu können, dafs die Flüsse fast ausnahmslos den in der Kreidekette vorhandenen Querbrüchen und somit den tektonischen Linien nicht gefolgt sind. Es kann somit für diese Querthäler eine Entstehung auf Grund von oder im Zusammenhang mit Querbrüchen nicht erwiesen werden.

Die vorhandenen Querbrüche sind aber folgende.

Der Querbrüche am Ostabfall von Monte Cavallo und Monte Caulana und im Valle Pentina wurde schon gedacht. Es verdient bemerkt zu werden, dafs diese Brüche da auf den Lauf der Cellina treffen, wo dieser seine Richtung aus NW—SO ungefähr in W—O ändert. Die Cellina folgt aber dem periadriatischen Bruch, und es wird die Frage zu erörtern sein, ob diesem Bruch ein höheres Alter als den Querbrüchen zukommt, und ob der Lauf der Cellina schon vor der Bildung dieser letzteren konnte vorgezeichnet sein.

Ein von Taramelli angegebener[2]) Querbruch am Torrente Colvera ist nicht festzustellen; dagegen östlich davon und schon ins Tertiär-

[1]) K. Futterer, Die Entstehung der Lapisinischen Seen. Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. 1892. Band 44. S. 123.

[2]) T. Taramelli, Tavola schematica delle principali linee tectoniche nelle Provincie Venete. Geologia delle Provincie Venete. 1882. Tav. II.

gebiet fallend sind Querbrüche vorhanden, von denen der wichtige Meduna-Bruch schon auf Seite 35 besprochen wurde, während ein anderer nur aus dem verschiedenen Einfallen des Tertiärs zu erschliefsen ist und ganz im Tertiär verläuft, ohne in das Kreidegebiet einzutreten. Der Torrente Meduna folgt hier allerdings der Grenze zwischen Trias-Jura und oberem Kreidekalk und somit dem Querbruch (s. Profil No. 4 auf Tafel 3); allein diesem Bruch kommt eine ganz besondere Bedeutung durch das nördliche Vorrücken des Kreidegebirges auf seinem östlichen Flügel zu, und wenn diese Rudistenkalke nur längs einer verhältnismäfsig schmalen Zone an der Küste gebildet wurden, so müfste man auf ein schon zur oberen Kreidezeit vorhandenes Zurückspringen des Küstenverlaufs schliefsen und ein altes Datum der Entstehung des Querbruches der Meduna voraussetzen.

Forschungen im Trias-Juragebiet nördlich des periadriatischen Bruches müssen über diese Frage Aufschlufs bringen.

Jedenfalls würde ein so bedeutend höheres Alter die abweichende Rolle der Meduna-Bruchlinie als heutigem Querthal gegenüber den anderen Querbrüchen, die nur das Kreidegebiet durchsetzen und jedenfalls ihrer Entstehung nach zum Teil, wenn nicht alle, ins jüngere Tertiär fallen, zu erklären vermögen.

Die normalen Verhältnisse finden sich sofort wieder an dem weiter im Osten am Westabfall des Monte Pala verlaufenden Querbruch, der Tertiär und Rudistenkalk in Lagerung nebeneinander bringt, dessen Sprunghöhe auf mindestens 700 m zu veranschlagen ist, und an dem der Westflügel absank. Die ganzen sanften Abhänge vom linken Ufer des Torrente Cosa bis zu den kahlen steilen Felsmassen des Monte Pala werden von den weichen, leicht erodierbaren Sedimenten des Eocän gebildet bis zur Verwerfung heran; das Thalbett des Torrente Cosa liegt aber gleich westlich von der Grenze der Überlagerung des Eocän und der Scaglia auf den Rudistenkalken ausschliefslich im Gebiet dieser letzteren, durch die er sich eine enge, tiefe, steilwandige Schlucht bis Mulinar, wo er in das südlich vorliegende Tertiärgebiet eintritt, gegraben hat.

Das Profil No. 6 auf Tafel 3 zeigt, dafs die Cosa nicht nur die Querverwerfung, sondern auch das leichter erodierbare Tertiär vermieden und ihr Bett in den widerstandsfähigeren Kalkstein, wo für sie bei ihrem kurzen Lauf fast nur die chemische Erosion wirksam sein konnte, verlegt hat.

Dieser Querbruch mufs in der Gegend von Clauzetto auf den hier den Südflügel der Kreide-Antiklinale gegen das Tertiär begrenzenden Randbruch treffen, der hier in Westsüdwest—Ostnordost streicht und

von Praforte über Mulinar nach Dominisia bei Clauzetto heraufläuft. Zwischen diesem Ort und dem Cosa-Thal verläuft längs dieses Randbruches ein Thal; am Ponte di Tul ist diese Verwerfung schön zu beobachten, wie Profil No. 7 auf Tafel 3 zeigt.

Das Eocän fällt mit 40° nach S 30° O ein, während die Rudistenkalke an dieser Stelle in der Nähe der Verwerfung aufserordentlich zerklüftet sind, aber nur wenig nach Osten geneigt zu sein scheinen.

Die Höhen des Monte Pala scheinen ohne weitere Querstörungen über die verkarsteten Hochflächen nördlich von Forgaria bis an den Tagliamento fortzusetzen, wenn auch hier die Verhältnisse noch nicht in allen Punkten geklärt sind. Das Thal des Arzino zwischen Pert und Anduins, eine enge, steilwandige Thalschlucht, ist aber ein reines Erosionsthal,. und irgend welche tektonische Einflüsse auf seine Bildung sind nicht nachzuweisen. Dagegen dürfte die Kreidemasse in sich ziemlich verwickelte Lagerungsverhältnisse zeigen. Die in der Arzino-Schlucht anstehenden bituminösen Kalke sollen nach Tellini der Trias (*Piano lariano*) angehören und von der Kreide diskordant überlagert sein, während aus tektonischen Gründen dieselben als ältere Kreidestufen, allerdings mit Vorbehalt, da noch keine Versteinerungen in denselben gefunden werden konnten, angesprochen wurden[1]). An derselben Stelle wurde auch der veränderten Kreidebeschaffenheit östlich vom Arzino, zwischen Forgaria und Peonis, gedacht und das Vorkommen von Ellipsaktinien erwähnt, ein Vorkommen, auf das auch schon Tellini[2]) aufmerksam gemacht hatte. Indessen ist bei dem heutigen Stande der Ellipsaktinien-Frage das Auftreten derselben zur Altersbestimmung nur mit Vorsicht zu gebrauchen.

Die Störungen im Tertär-Gebiet sind für die Bewegungen des Gebirges von grofser Bedeutung und von diesem Gesichtspunkt aus auch in der Tabelle auf S. 23 bezeichnet; ein Verfolgen ihrer Einzelheiten aber ist für die Frage der Thalbildung in dem Kreide-Gebirge ohne Zweck. Mit den oben gegebenen Darstellungen der Tektonik ist die Grundlage, soweit sie aus den bis jetzt vorliegenden Beobachtungen zu gewinnen ist, geschaffen, und es bedarf zunächst eines Überblickes über den Verlauf und die Natur der Thäler dieses Teiles der Karnischen Voralpen, um durch den Vergleich der Eigentümlichkeiten dieser Thäler mit den Grundzügen der Tektonik und des stratigraphischen Aufbaus ihre Entstehungsgeschichte zu enträtseln.

---

[1]) K. Futterer, Gliederung der oberen Kreide in Friaul. Sitzungsberichte der Kgl. Preufsischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1883. XL. S. 24.

[2]) A. Tellini, Descrizione geologica della Tavoletta „Majano" nel Friuli. Estratto dal „In Alto". Cronaca della Societa Alpina Friulana. Anno III. Udine 1892. S. 60.

IV. Das Flufssystem.

Ein Gesetz beherrscht den Lauf der Flüsse in den Karnischen Voralpen.

Ausgesprochene Längsthäler und Durchbrüche senkrecht zum Streichen der Schichten reihen sich in abwechselnder Folge aneinander, soweit die Flüsse für unser Gebiet in Frage kommen.

Unsere Grenzen bilden:

Der Piave im Westen, ein ausgesprochenes Querthal, dessen Untersuchung und Entstehungsgeschichte ein interessantes Kapitel der geologischen Erforschung der Alpen und ihrer Orographie zu werden verspricht, aber aufserhalb des Rahmens dieser Arbeit fällt.

Im Norden begrenzt im wesentlichen der Tagliamento als Längsthal die Karnischen Voralpen und durch die längs seines Laufes streichende „Tagliamento-Bruchlinie“ wird auch ein Zusammenhang zwischen Flufslauf und Dislokation nicht unwahrscheinlich.

Derselbe Flufs, verstärkt durch die vom Nordosten kommende Fella, deren Verlauf auch bemerkenswerte Wechsel und Eigentümlichkeiten zeigt, durchschneidet im Osten in breitem Querthal die Ketten und Dislokationen, welche östlich mit gleichem Charakter weiterziehen und somit ihre gewaltsame Unterbrechung, sei es durch tektonische Kräfte, sei es durch die Macht der Erosion, darthun.

Dasselbe Bild, welches der mächtigste Flufs Friauls mit seinem einmaligen Wechsel von Längs- und Querthal bietet, zeigen im kleinen und zuweilen in mehrfachem Wechsel die von ihm auf zwei Seiten umspannten Flüsse, von denen die Cellina, Meduna und Arzino die bedeutenderen sind[1]).

Einige Züge ihres Flufssystems mögen hier angeführt werden. Die kleineren Bäche im Alpago und an der Ostseite des Cansiglio sind für die Theorie der Thalbildung unwesentlich. Sehr hohes Interesse aber kommt dem unteren Lauf des Piave zu.

Piave. Der Piave, welcher aus meridional gerichtetem Querthal im Gebiet der Trias- und Jura-Formation in das Hügelland des Belluneser Beckens eintritt, dasselbe in seiner ganzen Ausdehnung nach Südwesten durchströmt und erst südlich von Feltre durch die Kreide-Kette der Belluneser Voralpen die oberitalienische Ebene erreicht, hat jedenfalls eine komplizierte Entwickelung in den unteren Teilen seines Laufes hinter sich. Zeigt schon das Verhältnis der Thalschlucht von

[1]) Ein, wenn auch unvollständiges Bild der orographischen Verhältnisse und und Thäler giebt Ferruci's: Le Prealpi Clautane. In Alto. Cronaca della Società Alpina Friulana. Anno II, S. 141.

Santa Croce bis Vittorio, die einst von einem Teil des Piave, wenn nicht vom ganzen Flufs, durchströmt wurde, zu dem jetzigen Durchbruch durch die südlichste Bergkette Veränderung im Laufe des Flusses an, die verhältnismäſsig jungen Datums sind, so lassen die Sättel in dem Kreidezuge der Belluneser Voralpen noch mehr Stufen der Entwickelung des Flufslaufes vermuten. Leider fehlt es noch in diesem Gebiet an dem nötigen Beobachtungsmaterial, als dafs schon der Versuch gemacht werden könnte, hier diese Verhältnisse so ausführlich darzustellen, wie dies für die entsprechenden Teile der Karnischen Voralpen wird geschehen können; hier sei nur die Bemerkung Taramelli's[1]) angeführt, dafs das Studium der orographischen Modellierung in weiter zurückliegenden Zeiten eine Reihe von alten Abflüssen der Gewässer des Belluneser Gebietes ergeben würde, die den zahlreichen Einsenkungen und niederen Pässen der Bergkette im Süden des Piave-Thales entsprechen und auch zu den Resten der Tertiärbildungen am Südfufs derselben in Beziehung stehen. Dafs diese Ansicht in der That begründet ist, zeigen die noch zu besprechenden, durchaus analogen Verhältnisse in den Karnischen Voralpen, wo z. B. die Pässe La Croce, Forcella di Meduno nichts anderes als alte Flufsläufe sind, die hinter der Kreidekette im Tertiärgebiet durch rückschreitend erodierende Flüsse seitlich abgelenkt wurden, wie denn wohl auch in dem der Erosion leichtes Spiel bietenden Belluneser Becken ein in der Gegend von Feltre ursprünglich vorhandener Flufs durch seine nach Osten rückschreitende Erosion allmählich der Reihe nach alle aus den Belluneser Voralpen austretenden und quer über Tertiär- und Kreidekette zur Ebene fliefsenden Flüsse sich tributär gemacht zu haben scheint, bis er endlich den Piave, den mächtigsten dieser Flüsse, ebenfalls nach Westen ablenkte. Dafs eine derartige Flufs-Erosion nicht noch weiter nach Osten vorschreitet, ist nicht Zufall, sondern in den geologischen Verhältnissen begründet, indem die harten Kreidegesteine der Belluneser Voralpen gleich südlich vom Piave-Austritt aus den Belluneser Hochalpen den Ostrand des Tertiärbeckens bilden. Es wäre eine der lohnendsten Aufgaben, den Zusammenhang der heute noch von Norden in das Becken von Belluno mündenden Flüsse mit den Sätteln der südlichen Randkette desselben festzustellen und die Herkunft des Tertiärmaterials am Nordrand der oberitalienischen Ebene zu ermitteln.

Cellina. Der westlichste Flufs der Karnischen Voralpen, der Torrente Cellina, fliefst bis zu seiner Vereinigung mit dem Torrente Cimoliana, der von seinem Ursprung am Gebirgsstock des Monfalcone

---

[1]) Taramelli, Geologia delle Provincie Venete S. 37.

unweit der Tagliamento-Quellen ein Querthal fast ausschliefslich im Trias-Gebirge bildet, in einem Längsthal, das von Norden her und zwar durch das Val di Gere vom Monte Pregajane (2321 m) seinen Hauptzuflufs im östlichen Ende und einen kleineren durch Val Ciolesan weiter westlich erhält. Kurz vor der Vereinigung mit der Cimoliana bei Porto nimmt die Cellina bei Claut den wie erstere auch durch ein Querthal von Norden kommenden Torrente Settimana auf, dessen Verlauf ausschliefslich im Trias- und Jura-Gebiet liegt. Ob die Querthäler der Cimoliana und Settimana mit den von Taramelli an ihren Mittel- und Oberläufen auf der tektonischen Karte der venetianischen Provinzen eingezeichneten Querbrüchen im Zusammenhang stehen, bedarf noch der Untersuchung, da Taramelli selbst an anderer Stelle[1]) die Unabhängigkeit der Thalbildung von tektonischen Linien hervorhebt.

In engem Querthal, dessen Richtung bald direkt nach Süd, bald mehr nach Südost gerichtet ist, durchzieht die Cellina den Gebirgskamm, der nördlich von der Frattura periadriatica von dem Monte Ricittume über den Monte Fratta nach Osten streicht, und tritt, in breiterem Längsthal, in die jenen Bruch begleitende Depression zwischen der Kreidekette und dem Trias-Jura-Gebirge ein.

Das Längsthal der Cellina von Porto über Claut bis zum Val di Gere ist jedenfalls ein tektonisches Thal, ob der Schichtenbau des Tertiärs, in dessen Bereich hier die Cellina fließt, nun wirklich eine achte Synklinale darstellt, wie italienische Geologen es annehmen, oder ob eine streichende Verwerfung im östlichen Teil aufsetzt (Taramelli); durch die Erosionsverhältnisse allein mufste selbst bei ursprünglich anderem Flufslauf, der vielleicht parallel zu dem NO—SW laufenden Kamm Pregajane-Ciol de Safs—Pale di Cione gerichtet war, ein derartiges reines Längsthal in dem weichen Tertiär-Gestein gebildet werden, während in dem harten Kalkstein der Trias und des Jura kürzere senkrecht dazu stehende Thalstrecken entstanden. Es würde bei dem nordwärts gerichteten Einfallen der Kalke des Bergzuges Fratta-Ricittume der von Richthofen[2]) dargestellte Fall der diagonalen Flufslaufverlegung eintreten nach dem auf Tafel 2 No. 1 dargestellten Schema.

Auf diesem Kärtchen sind, wie auch auf den folgenden, die geologischen Grenzen nur im allgemeinen richtig, da für einen derartig

---

[1]) **Taramelli**, Spiegazione della carta geologica del Friuli. Pavia 1881, S. 32. „*Ond'è per lo studio della tectonica friulana io spero che anche al lettore rimarra la convinzione, fattasi in me sempre più radicata, che le fratture principali siano pressochè independenti dal tracciato della attuale idrografia.*"

[2]) v. **Richthofen**, Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886, S. 170.

grofsen Mafsstab, 1 : 75 000, aufser den Beobachtungen des Verfassers nur in sehr viel kleinerem Mafsstab ausgeführte Übersichtsaufnahmen benutzt werden konnten. Es sind indessen diese Aufnahmen schon genau genug, um den Zusammenhang von geologischer Beschaffenheit und Flufssystem erkennen zu lassen.

Nach dem Durchbruch durch die Bergkette des Monte Fratta und Ricittume folgt die Cellina nur auf eine verhältnismäfsig sehr kurze Strecke hin einem Längsthal der periadriatischen Bruchlinie; sie biegt plötzlich nach Süden ab und durchbricht in enger cañonartiger Schlucht das hier zwischen 1350 und 1450 m hohe Kreidegebirge.

Die Umstände, welche hier den Wechsel der Flufsrichtung begleiten, sind sehr auffallend.

Im Profil No. 8 auf Tafel 3 bezeichnet die in ----- Strichen angelegte Kurve (I) die Projektion der Kammlinie der Bergkette nördlich des periadriatischen Bruches auf eine von W nach O laufende Ebene; die punktierte .... Linie (II) die Projektion der tiefsten Punkte der Depression längs dieses Bruches und die vollständig ausgeführte Kurve (III) die Projektion der Kammlinie des Kreidegebirges auf dieselbe Ebene.

Die Depression nördlich von der ersten, cretaceischen Bergkette, welche mehr oder weniger ausgeprägt den ganzen Verlauf der Bruchlinie Barcis-Starasella begleitet, tritt durch die Kurve II in ihrer Bedeutung ebenso scharf hervor, wie in den Profilen No. 1, 2, 3, 5 auf Tafel 3.

Von dem Punkt a an in Kurve I, der etwa Cellino di Sotto in der Höhe vom 500 m westlich vom Col del Lite entspricht, fliefst die Cellina in südöstlicher Richtung bis h, der Einmündungsstelle des Torrente Prescudino, und von hier an beginnt ihr Längsthal bis östlich des Ponte Antoi (b, Kurve II) im Osten von Barcis; schon beim Ponte Antoi verläfst sie die Depression und tritt in die nordwestlichen Gehänge des Monte Fara ein, um die Bergkette Monte Cameroni (1464 m) — Monte Fara (1342 m) in tiefer Schlucht, welcher der Höhenpunkt c der Kurve III in 327 m in der Verbindungslinie der beiden Berge gelegen, angehört, zu durchbrechen.

Verfolgt man die Kurve II, welcher die Cellina zwischen h und b folgt, so sieht man deren Verlauf auch weiter nach Osten an Höhe zwischen den Kammkurven I und III stark zurückbleiben, von denen die letztere nur die noch zu erörternden, auf ähnliche Durchbrüche wie den der Cellina zurückzuführenden, tieferen Punkte f und k zeigt.

Der höchste Punkt der Thalkurve II zeigt eine Höhe von 842 m auf der Wasserscheide zwischen dem Flufsgebiet der Cellina und des Torrente Colvera, der sogenannten Forcella di Palla Barsana. Bis zu dieser Höhe stehen, wie überhaupt auch sonst in der Depression, die

weichen und leicht erodierbaren Gesteine der Scaglia und des Eocän an. Die Cellina zeigt somit das auffallende Verhalten, dafs sie anstatt der Einsenkung zwischen den beiden Kämmen (Kurve I und III), die sie eine Strecke weit benutzt, weiter nach Osten zu folgen, wo sie nur eine Höhe von 842 m zu überwinden hätte, sich direkt durch die Kreidekette zwischen zwei 1342 m und 1462 m hohen Punkten durchnagt und zwar durch harte Kalke, die in antiklinaler Schichtstellung sich ihr als hoher Wall entgegenstellten.

Nicht nur das weichere Gestein und dessen Lagerung, sondern auch die grofse periadriatische Verwerfung mit ihren zahlreichen Begleiterscheinungen in Gestalt von sekundären, parallelen Brüchen und zahllosen Kluft- und Rutschflächen hätten ebenso viele günstige Faktoren für die Bildung eines Längsthales abgeben müssen.

Aber ohne dafs eine Spur von einem Querbruch vorhanden wäre, oder sonst ein in den heutigen geologischen Verhältnissen ersichtlicher Grund obwaltete, wird die Kreidekette von dem Flufs durchbrochen.

Das Längsthal der Cellina bei Barcis ist verhältnismäfsig breit, so dafs für Ansiedelung von Dörfern und Weilern Gelegenheit geboten ist, und auch gröfsere alluviale Ablagerungen sich bilden konnten; die Strecken des Flufslaufes aber, welche Querthäler sind, geben kaum Raum für den schmalen Weg von Barcis nach Cimolais und längs des Durchbruches durch das Kreidegebirge kann man kaum auf Hirtenpfaden dem Lauf des Flufses folgen; der ganze Verkehr des solcher Art abgeschlossenen Thales von Barcis-Andreis mufs auf dem Saumpfad über den 761 m hohen Pafs La Croce nach Maniago vermittelt werden.

Von der erwähnten Wasserscheide zwischen Colvera und Cellina fliefsen die Gewässer nach Westen gegen den letzteren Flufs und vereinigen sich, verstärkt durch den direkt von Norden kommenden Torrente Molassa mit demselben nicht etwa in der Tiefenlinie der Kurve II, sondern nachdem auch sie nach Süden abgebogen und in tiefer Schlucht in das Kreidegebirge eingedrungen sind, so dafs der Zusammenflufs schon in tiefen Schluchten in dem nördlichen Berggehänge des Monte Fara selbst stattfindet.

Das Querthal der Cellina durch die Kreidekette des Monte Fara ist nicht frei von bemerkenswerten Eigentümlichkeiten (s. Karte 2, Tafel 2).

Nachdem der Flufs schon die Hauptmasse der Kreide durchbrochen hat und im Südabhang nur noch eine geringe Höhe von etwa 650 m zu überwinden hatte, um in die noch 2 km entfernte Ebene zu gelangen, fliefst er plötzlich wieder nach Ost und Nordost in enger Schlucht in den Kreidekalken, um erst in erneuter Wendung nach Süden, die dem

von der Forcella La Croce aus Norden kommenden Valle della Croce entspricht, zwischen Montereale und Maniago in die Ebene auszutreten. Diese plötzliche Wendung innerhalb des Querthals nach Osten ist hier mit Sicherheit auf eine Verwerfung zurückzuführen, die im Südflügel der Antiklinalen des Monte Fara auftritt und in Profil 1, Tafel 3 dargestellt ist.

Valle La Croce. Diese erneute Ablenkung nach Süden in der südlichen Verlängerung des Valle de la Croce dürfte aber am wahrscheinlichsten dadurch erfolgt sein, dafs ein dieses Thal einstmals durchfliefsender Flufs die Cellina aufnahm.

Das ziemlich stark und bei San Antonio 700 m tief in den Kalkzug des Monte Fara - Monte Jouf eingeschnittene Thal, welches jetzt kein Wasser mehr führt, konnte auch in früheren Zeiten aus dem Kreidegebirge allein in der für seine Bildung durch Erosion nötigen Menge kein solches bezogen haben.

Ferner wäre die Erklärung der Forcella La Croce, die in diesem Fall auf rückschreitende Erosion zurückzuführen wäre, kaum zu halten, da bei dem Fehlen von Querbrüchen an dieser Stelle kein ersichtlicher Grund für eine solche Thalbildung vorhanden ist, die im Verhältnis zu den im Kreidegebiet allein verlaufenden Thälern immerhin recht beträchtlich genannt werden müfste.

Ein anderer Weg der Entstehung scheint näher zu liegen.

Aus den steilen und jähen Kalkwänden des Trias-Jura-Gebirges im Norden des periadriatischen Bruches (s. Karte 2, Tafel 2) aus den Abhängen der Monti Castello, Rautolino und Raut zieht in tief erodiertem Thal der Rugo Susaibe nach Süden und bildet eine starke Unterbrechung in der Kette der genannten Berge, von denen der Rautolino gegenüber den anderen nach Norden zurückliegt, aber an Höhe nur wenig zurückbleibt; infolge davon kommt die Erosions-Schlucht des Rugo Susaibe in der Kammlinie der Kurve I im Profil 8 auf Tafel 3 weniger zum Ausdruck als auf der topographischen Karte, aber seine Lage zum Pafs La Croce, der direkt südlich von dem Beginn des Susaibe-Thales liegt und der Höhenunterschied der vom Monte Rautolino (1806 m) bis zum Pafs La Croce (761 m) 1045 beträgt, tritt hervor.

Heute fliefst der Susaibe in den Torrente Carpinedo und mit diesem nach Westen, um sich mit der Cellina zu vereinigen; die Einmündungsstelle des Susaibe in den Carpinedo liegt in 425 m Höhe und noch östlich von Andreis.

Nimmt man an, dafs zu einer früheren Periode, als die Erosion der Thäler noch nicht bis zu ihrem heutigen Grad vorgeschritten war, der Susaibe in einer um ein geringes mehr nach Osten gewandten Richtung flofs, so erreichte er den Pafs La Croce, und dann ist der

Faktor für die Erosion des Valle La Croce gegeben. Der Höhenunterschied zwischen der heutigen Einmündung des Susaibe in den Carpinedo und der Pafshöhe La Croce beträgt nur 336 m, und dabei kommt der erste Flufs aus Höhen von 1800 m, während der Pafs nur in 761 m Höhe liegt.

Irgend ein Hindernis stellt sich dieser Annahme nicht entgegen, und die Verhältnisse des heutigen Laufes erklären sich von selbst in ungezwungener Weise.

Cellina und Molassa mögen im wesentlichen ihren heutigen Lauf nur mit den durch die noch nicht so tief gegangene Erosion bedingten Veränderungen schon gehabt haben; der Torrente Arba bildete wie heute einen östlichen Seitenflufs der Cellina, und durch die rückschreitende Erosion dieses letzteren, die nur das weiche Gestein des Tertiär zu bewältigen hatte und somit raschere Fortschritte machen mufste, als die im Kalkgebirge fliefsenden Gewässer, wurde der Susaibe in der Mitte seines Laufes angeschnitten und nach Westen zur Cellina abgeleitet. Die Ablenkung erfolgte an der Stelle, wo geologischer Bau sowohl wie der Schichtcharakter dieselbe erfordern, nämlich da, wo der ursprüngliche Susaibe auf seinem Lauf aus dem Trias-Jura-Gebiet zu dem der Kreide am Pafs und im Valle La Croce die mergeligen und sandigen Bildungen von Scaglia und Tertiär durchquert, und wo die Arba am schnellsten rückwärts erodierend jenen Flufs erreichen mufste.

Nach der westlichen Ablenkung der Susaibe bildete sich im Osten derselben, und nur wenig von dem ehemaligen Lauf nach Osten vorgedrungen, die heutige Wasserscheide zum Torrente Colvera hin, die Forcella di Palla Barsana, die den Pafs La Croce um 150 m an Höhe noch überragt.

Die heutigen Verhältnisse der Thalbildung und der Richtung der Flufsläufe finden damit eine den geologischen Thatsachen Rechnung tragende Erklärung, die auf andere Weise nicht zu geben wäre. Der Einwirkung in der Nähe der vorhandenen periadriatischen Bruchlinie durch eventuell während der Bildungszeit dieser Thäler erfolgte tektonische Bewegungen ist dabei als unbestimmtem und nicht erwiesenem Faktor keine Rolle zugeschrieben worden; es bedarf aber keines Hinweises, dafs solche Vorgänge, die im Absinken des südlichen Flügels der Verwerfung hätten bestehen müssen, nur fördernd und beschleunigend auf den oben dargestellten Erosionsmodus hätte einwirken können.

Die Verhältnisse des Cellina-Querbruches, des jetzigen und hypothetischen früheren Susaibe-Laufes, sowie des Valle La Croce, sind auf der Karte No. 2, Tafel 2 zusammengestellt.

Das Problem des Laufes der Cellina im ganzen wird später im

Zusammenhang mit den analogen Erscheinungen der anderen Flüsse seine Erörterung finden. Hier mögen nur aus der speziellen Darstellung und für den Lauf zwischen der Ebene und dem Jura-Gebirge folgende Punkte betont werden:

1) Der Cellina-Lauf besteht aus Quer- und Längsthalstrecken.

2) Die Querthäler, die Durchbrüche durch die Trias-Jura und die Kreidekette sind nicht mit tektonischen Ursachen in Zusammenhang zu bringen.

3) Aus dem tief liegenden Gebiet eines Längsthales kommend durchbricht der Flufs in enger Schlucht die sich ihm entgegenstellende Antiklinale der Kreidekette.

4) Die Längsthalstrecken folgen Verwerfungslinien.

Gegen die etwaige Annahme, dafs die Cellina zu einem See durch die nach Süden vorliegende Antiklinale aufgestaut war, dessen Abflufs durch Erosion das heutige Durchbruchsthal bildete, spricht der Umstand, dafs bedeutend niedrigere Punkte, sowohl im Osten der Synklinalen und auch auf der nach Osten an Höhe abnehmenden Kreide-Antiklinalen selbst vorhanden gewesen wären, die ein Seeabflufs hätte benutzen müssen.

Man könnte auch an die Bildung von unterirdischen Abflüssen denken, deren allmähliche Erweiterung durch chemische Erosion die Decke zum Einstürzen brachte und somit oberirdische Flufsläufe erzeugte. Dies ist in verschiedenen Fällen von Karstthälern wahrscheinlich, und der Einflufs der unterirdischen Erosion darf nicht unterschätzt werden. Aber eine solche Entstehungsweise des heutigen Durchbruchsthals setzt immer einen um so viel höheren Wasserstand im Norden der Kreide-Antiklinalen voraus, dafs sich ein Abflufs längs des periadriatischen Bruches im Tertiärgebiet hätte bilden müssen. Ferner spricht die Allgemeinheit der Erscheinung der Durchbruchsthäler gegen eine solche Entstehungsweise, die doch nur in vereinzelten Fällen vorkommt.

Auf die weitere Erörterung der Theorien über die Entstehung von Durchbruchsthälern und ihre Anwendbarkeit auf diejenigen der Karnischen Voralpen, werden wir nach Darstellung der Einzelverhältnisse zurückzukommen haben.

Colvera-Flufs. In vielen und gerade den interessantesten Beziehungen zeigt der Lauf des Torrente Colvera sehr grofse Ähnlichkeit mit dem der Cellina, nur dafs beim ersteren infolge seines kürzeren Laufes nur ein Teil des Cellina-Thales als Analogon in Betracht kommt und der Durchbruch durch das Trias-Jura-Gebirge wegfällt.

Der Colvera-Flufs entspringt am Südabhang des Monte Dassa (1661 m); zwei Quellflüsse sind vorhanden und beide fliefsen zuerst in östlicher Richtung; nur der weiter östlich entspringende führt den

Namen Colvera, während das Thal des westlicheren im oberen Teil „Rugo Grande“ und erst weiter unten Colvera heifst, so dafs bis zur Vereinigung der beiden beim Eintritt in die enge Thalschlucht durch die Kreidekalke zwei Torrente Colvera auf der Karte existieren; beide schliefsen einen dreiseitigen durch Tertiär gebildeten Raum ein. Der westliche Arm der Colvera fliefst direkt am Nordfufs des Kreidegebirges entlang, meist auf Scaglia und Tertiär, während der östlicher entspringende in der Nähe der periadriatischen Bruchlinie hart an der Grenze von Tertiär und Trias fliefst, sich erst unterhalb von Poffabro in scharfem Winkel nach Süden wendet, dann direkt in senkrechter Richtung auf den Kreiderücken des Monte Jouf—San Lorenzo zufliefst und denselben, nachdem er sich mit dem anderen Colvera-Bach vereinigt hat, in so enger, steiler Schlucht durchbricht, dafs die neue Strafse von Maniago nach Poffabro gröfstenteils nur durch grofsartige Felssprengungen und unter mehrmaligem Übergang von einem Ufer auf das andere geführt werden konnte.

Wie beim Cellina-Durchbruch, so bilden auch hier die harten, widerstandsfähigen Rudistenkalke der oberen Kreide eine Antiklinale (Profil No. 3, Tafel 3) und die beiderseitigen Höhen im Westen und Osten der in der Mitte etwa 400 m hoch gelegenen Colvera-Schlucht betragen, wie Kurve III in Profil No. 8, Tafel 3, zeigt, 1017 m an der Casera di Zouf und 737 m auf dem Gipfel des Monte San Lorenzo.

Der Flufslauf des Colvera wird noch bemerkenswerter, wenn man die im Profil No. 3 auf Tafel 3 dargestellten Höhenverhältnisse mit der Kurve II des Profils No. 8 vergleicht.

Die Depression längs des periadriatischen Bruches ist auch hier ausgesprochen vorhanden; sie zeigt sogar von der Wasserscheide gegen die Cellina hin (Punkt d der Kurve II, Profil No. 8) bis weit nach Osten zur Meduna hin gleichmäfsiges, ununterbrochenes Gefäll. Der Punkt e entspricht etwa der Stelle, an welcher die Colvera das steilere Gebirgsgehänge verläfst und auf das weniger nivellierte Tertiärgebiet übertritt, in dem sie bis zum Beginn ihres Durchbruches durch die Kreide mit geringem Gefälle fliefst; in Kurve III durchbricht der Flufs die Kreidekette, während ihm nach Osten ganz ungehinderter Abflufs längs der Kurve II offen stünde. Keine Bodenschwelle, kein schwer erodierbares Gestein würde dort seinem Lauf hindernd in den Weg treten, und doch fliefst der kleine Flufs in und durch das hoch aufgewölbte Kreide-Gebirge, das übrigens in geringer östlicher Entfernung an der Ostseite des Monte S. Lorenzo unter die Tertiärbedeckung hinabsinkt und somit auch leicht zu umgehen gewesen wäre, in den sandigen Mergeln der Scaglia und des Eocän.

Nichts von alle dem; der Flufs geht quer durch die fast 450 m über sein Bett sich erhebende Kalkmauer.

Ein anderer, ebenfalls am Monte Dassa entspringender Flufs, der Torrente Mojè, liegt bei Poffabro nur wenig nördlich (300 m) von der Colvera und fliefst nach Osten immer entlang der Kurve II Profil No. 8 längs der periadriatischen Bruchlinie bis zu seiner Einmündung in die Meduna bei Punkt i (Profil No. 8). Sein Bett liegt, vom obersten Teil abgesehen, sobald er die periadriatische Bruchlinie nach Süden überschritten hat, ausschliefslich im Tertiärgebiet. An der Stelle, wo er sich der Colvera östlich vom Poffabro bis auf 300 m nähert, ist sein Bett, wie Profil No. 3 zeigt, schon tiefer erodiert als das des ersteren Flusses; es ist keine Bodenschwelle trennend zwischen diesen beiden Flüssen, und es bedarf nur einer geringen Erosionsthätigkeit des Mojè, die in diesem Fall rückschreitende Erosion eines westlichen Nebenflusses des Mojè wäre, um die Colvera abzulenken und sie nach Osten in die Meduna fliefsen zu lassen. Es bliebe dann als Flufs durch die Kreideschlucht nur noch der andere oben erwähnte Colvera-Zweig, der aber an Bedeutung hinter diesem östlicheren Colvera-Flufs weit zurückbleibt.

Hier ist das Beispiel in der Natur gegeben, das für die Erklärung des Valle la Croce theoretisch aus dem Susaibe-Lauf und dessen Ablenkung durch rückschreitende Erosion konstruiert wurde. Denkt man sich die Erosion des Mojè und abgelenkten Colvera-Flusses in ein entsprechendes Stadium vorgeschritten, so werden die Tertiärbildungen zwischen Kreidegebirge und Trias-Jura-Kette tief erodiert sein; alles Wasser wird nach Osten zur Meduna abfliefsen und die heutige Colvera-Schlucht wird wasserlos ohne ersichtlichen Zusammenhang mit einem Flufslauf dasselbe Bild zeigen wie das Valle la Croce, nur mit den durch die gröfsere Steilheit der Wände und die tiefere und engere Schlucht des heutigen Colvera-Querbruches bedingten Modifikationen.

Das Tertiärgebirge, welches sich östlich an den Monte San Lorenzo anschliefst, bildet einen Kamm, über den die Kurve III Profil No. 8 läuft; er hat Abflüsse sowohl direkt nach der Ebene wie nach Norden zum Torrente Mojè hin, und er wird von keinem von Norden kommenden Flufs durchbrochen.

M e d u n a. Das Thal der Meduna, welches die Fortsetzung des Tertiärgebirges nach Osten bei Proplans abschneidet (Punkt k der Kurve III, Profil No. 8, Tafel 3), ist durch andere und zwar tektonische Verhältnisse bedingt und schon auf S. 35 besprochen worden. (vgl. auch Profil No. 4, Tafel 3.) Der Punkt g in Kurve I, Profil No. 8, Tafel 3, giebt die Austrittsstelle der Meduna aus dem Trias-Jura-Gebirge

im Westen und der Kreide des Monte Chiarandeit im Osten an, etwa am Ponte Racli, und entspricht dem Querbruch der Meduna; Punkt i ist die Einmündungsstelle des Torrente Mojè in die Meduna, und das Ansteigen der Kurve II im Osten dieses Punktes zeigt das Ende der den periadriatischen Bruch begleitenden Depression an. Dieser liegt von hier an weiter im Norden, und dort würde sich ein ähnliches Profil längs desselben ergeben, wie es hier westlich von der Meduna gezeichnet wurde.

In dem nördlicher gelegenen Teil zeigt aber auch das Meduna-Thal gröfsere Analogien mit dem nördlich des periadriatischen Bruches gelegenen Teil des Cellina- und Cimoliana-Thales; es ist bis Tramonti Querthal und nur die obersten Teile desselben mit dem Val di Vieillia sind Längsthäler. Beziehungen, die gemeinsam den oberen Thälern von Cellina, Meduna und Arzino zum Tagliamento-Lauf eigen sein sollen, hat Taramelli vermutet; auf sie wird später zurückzukommen sein. Es genügt hier festzustellen, dafs ein breites Hauptthal in Nord-Süd-Richtung bis an den Kamm heranreicht, der die Grenze gegen das obere Tagliamento-Gebiet bildet.

Chiarso. Da wo die östliche Fortsetzung der periadriatischen Linie Barcis-Starasella von Osten her auf die Meduna trifft, mündet auch ein Hauptthal, welches jener Linie folgte, auf dieselbe ein. Es ist das Thal des Torrente Chiarso, der aber erst von Campone an, wo sein von Norden vom Monte Zuc di Santins kommender Oberlauf die grofse Bruchlinie erreicht, ein Längsthal bildet. Auch hier giebt der Wechsel der Flufsrichtung im Zusammenhang mit der orographischen Beschaffenheit des vorgelagerten Kreidegebirges zu einigen Bemerkungen Anlafs (s. Tafel 2, Karte 4).

Unterhalb von Campone führt in breitem Thal über Forca Piccola (652 m) und Forca di Meduno (627 m) der Kommunikationsweg aus dem abgeschlossenen Chiarso-Thal nach Meduno. Die thalartigen, 300—400 m unter den Durchschnittshöhen in diesem Kreidegebiet zurückbleibenden Einsenkungen, welche jetzt kaum Wasser führen, bedurften zu ihrer Bildung durch Erosion eines gröfseren Flusses, und als solcher kommt nur der Chiarso in Betracht, dessen Oberlauf durch die Richtung dieser Pässe eine direkte Verlängerung in etwas nach West abgelenkter Richtung erhält, bis er oberhalb von Meduno in die Ebene aus dem Gebirge tritt. Der Chiarso fließt bei Campone nur etwa 200 m unter der Pafshöhe der Forca Piccola, und in seinem Oberlauf liegt bei Palcoda sein Bett schon in der Höhe derselben.

Es liegt hier der Fall der Bildung eines ursprünglichen Querthals, dessen Flufs später abgelenkt wurde, noch klarer vor Augen als bei dem zuerst angeführten Beispiel des ehemaligen Susaibe-Laufes.

Der ablenkende Flufs, ein östlicher Nebenflufs der Meduna, folgt der periadriatischen Bruchlinie, an der aber unterhalb von Campone das Tertiär verschwindet; die rückschreitende Erosion desselben hat im Tertiärgebiet den alten Chiarso-Lauf erreicht und abgelenkt. Bei Campone mündet jetzt nur der schwache und unbedeutende Torrente Fus, der von Osten her entlang dem Gehänge des Monte Rossa der Bruchlinie folgt, in den Chiarso ein (s. Tafel 2, Karte 4).

Torrente Cosa. Ein nur beschränktes Gebiet, das nach Norden kaum über die periadriatische Bruchlinie hinausreicht, nimmt der Torrente Cosa ein, der aber im Verhältnis zu seiner Stärke eine recht beträchtliche Schlucht in den Kreidekalken erodiert hat. Er tritt bei Mulinar nordöstlich von Travesio aus dem Kreidegebiet aus und in das Tertiärgebiet ein, in dem er noch bis Paludea als Querthal weiter fliefst, um sich dann weiter nach Westen bis Travesio zu wenden und erst dann seine südliche Richtung wieder aufzunehmen.

Im oberen Teil sind zwei Quellflüsse vorhanden, der westliche in Rugo Secco liegt ausschliefslich noch im Kreidegebiet, der östliche reicht bis an die Gehänge des Monte Rossa und in das Trias-Jura-Gebiet hinein. So einfach der Verlauf ist, so ist er doch insofern bemerkenswert, als er durchweg in die hier eine flache Antiklinale bildenden Kreidekalke eingegraben ist, während in nächster Nähe östlich davon über den nach Osten einfallenden Kreidekalken die Scaglia und Tertiär anstehen und schliefslich an dem Querbruch von Clauzetto gegen die Kreide des Monte Pala abstofsen. Nicht nur die Querspalte allein, sondern auch der Gesteinscharakter wären zwischen Gerchia und Clauzetto jeder Thalbildung günstiger gewesen, als die Kreidekalke, in deren östlichsten Teil die Cosa-Schlucht steilwandig und tief eingesenkt ist. Einige kleine Bachläufe im Tertiärgebiet fliefsen in westlicher Richtung dem Cosa zu, der Rio Crevid aber folgt in seinem unteren Lauf der Verwerfung zwischen Kreide und Tertiär, welche auf S. 39 beschrieben wurde (Profil No. 7, Tafel 3 und Karte 3, Tafel 2).

Auch im Norden folgen noch Flufsläufe dem periadriatischen Bruch, so der Rio Molin und das Valle Fos Paveon, das in den Arzino mündet. Von hier ab weiter östlich liegen die Verhältnisse nicht mehr so klar, und erst das bei Peonis in den Tagliamento mündende Tremugna-Thal steht sicher mit jener Bruchlinie und den längs ihres Verlaufs auftauchenden Eocän-Bildungen in Zusammenhang.

Arzino. Ein kleiner Teil des Arzino-Thals kann möglicherweise bei genauerer Untersuchung noch mit dem periadriatischen Bruch in

ähnlicher Weise in Verbindung stehen, wie das bei der Cellina der Fall war, dafs er nämlich aus seinem von Norden nach Süden gerichteten Lauf nach der Durchquerung des Gebirges nördlich von der Bruchlinie, durch diese etwas ihrem Verlauf zu folgen gezwungen wurde, dann aber wieder die alte Richtung aufnehmend in enger Schlucht die letzte Bergkette durchbricht.

Mit Ausnahme seines obersten Laufes fliefst der Arzino im Trias-Jura-Gebiet in einem Querthal bis noch südlich der Einmündung des von Westen kommenden Canale di Vito d'Asio, der zum Teil schon im Tertiär liegt; dieses Tertiär reicht längs des periadriatischen Bruches bis Pert, wo es mit 50° nach Osten einfällt, bis ebendahin folgt ihm der Arzino in einem Längsthal. Die tektonischen und stratigraphischen Verhältnisse in seinem grofsen Durchbruchsthal durch das im wesentlichen aus Kreide bestehende Gebirge zwischen Pert und Anduins sind noch nicht hinreichend sicher gestellt; doch geht das Einfallen der Kalkbänke mit Winkeln von 45° nach Norden dem Flufslauf entgegen. Das Flufsbett liegt in sehr engem, wenig gewundenem Thal, durch das eine neue Strafse in Tunneln, Viadukten und ununterbrochener Reihe von Felssprengungen führt; die Thalwände reichen auf der östlichen Seite bis zu 700 und 750 m in die Höhe, im Westen bis zu 800 m, während die Sohle selbst bei Pert 261 m und am unteren Ausgang der Schlucht 179 m hoch liegt. Das Gefälle beträgt somit in der etwa 6 km langen Querschlucht 13,66 : 1000.

Die Arzino-Schlucht trägt die gleichen Merkmale, welche den Läufen der anderen angeführten Flüsse ihr eigenartiges Gepräge aufgedrückt hatten. Wenn auch der Arzino oberhalb Pert eine kurze Strecke weit nach Osten in das Tertiär erodiert hat, so mufs er doch das mächtige Kalkgebirge durchbrechen; nach der anderen Richtung hin, nach Westen, entlang dem Canale di Vito d'Asio, hätte der Flufs in seinem Lauf, nachdem er die weichen Tertiärsedimente überwältigte, die Querspalte von Clauzetto erreicht und mit ihr die tiefe Depression, welche das Kreidegebirge zwischen Monte Ciaurlecc und Monte Pala unterbricht; er hätte ein viel bequemeres Bett gefunden als in seinem jetzigen Querthal. Beträgt doch der Höhenunterschied zwischen seinem Lauf an der Einmündung des Canale di Vito d'Asio (314 m) und dem niedrigsten Punkt der Wasserscheide zwischen diesem letzteren Kanal und dem Flufsgebiet des Torrente Cosa (etwa 700 m) nur 386 m, während die Durchschnittshöhe des durchbrochenen Kreidegebirges nicht unter 550 m über der Thalsohle liegt.

Der Arzino-Lauf schliefst sich somit in seinen Eigentümlichkeiten derselben Gruppe von Erscheinungen an, die auch an den anderen

Flüssen der Karnischen Voralpen eine Erklärung verlangen (s. Karte 3, Tafel 2).

Lago di Cavazzo—Fiume Melo. Ohne mehr in das Kreidegebiet einzudringen, bildet der Lago di Cavazzo und der Fiume Melo ein Querthal im Trias-Jura-Gebirge, in das mehrere Längsthäler, unter anderen auch das längs des periadriatischen Bruches laufende Thal des Torrente Tremugna münden; für die Untersuchung dieser Längsthäler liegt noch zu wenig Material vor. Nach einem von Taramelli[1]) gegebenen Profil fliefst der Torrente Leale allerdings auf einem Längsbruch im Norden des periadriatrischen Bruches. Auch für jene anderen einmündenden Längsthäler scheint ein tektonischer Ursprung am wahrscheinlichsten.

Tagliamento. Schon im Tertiär flofs ein Arm des Tagliamento oder der ganze Flufs durch das Gebiet des heutigen Sees, und die Verbindung dieses Stromes mit der Fella, sowie sein Lauf östlich von dem Lago di Cavazzo stammen erst aus jüngerer Zeit.

Damit sind wir zu der Frage nach der Bildung des breiten Querthals des Tagliamento gelangt, das in einheitlichem von Nord nach Süd gerichteten Zug den Zusammenhang aller Ketten der Karnischen Voralpen, mit den ihre östliche Fortsetzung bildenden Ketten der Gruppe des Monte Maggiore unterbricht.

Nur einzelne schollenartige, noch als Berge aufragende Erosionsrelikte geben Zeugnis von der einstigen Verbreitung der Tertiärschichten vielleicht wird sich gerade aus diesem Umstand mit der Zeit einmal eine genauere Verfolgung der Entstehungsgeschichte dieses bedeutendsten Querthals ableiten lassen. Vorläufig kann dieser Versuch noch nicht unternommen werden, und wenn man Verwerfungen als erste Ursache der Anlage desselben ansehen will, so ist daran zu erinnern, dafs die meisten der Querthäler in diesen Gebirgsteilen nicht mit solchen in Verbindung zu stehen pflegen, dafs aber andererseits bei der Breite des Tagliamento-Querthals sehr leicht in den Bereich desselben Querbrüche fallen können, die deshalb aber noch keinen ursächlichen Zusammenhang mit der Entstehung des Thales selbst zu beweisen imstande sind. Der Tagliamento-Linie in ihrem von Nord nach Süden gerichteten Verlauf scheint noch eine besondere Bedeutung zuzukommen, indem in der Ausbildung der tertiären Sedimente westlich und östlich von ihr Unterschiede vorhanden sind, die ihr eine Rolle als tektonische Axe verleihen, um die herum sich die Oscillationen der Hebungs- und Senkungsbewegungen vollzogen. Es wäre aber verfrüht, darüber schon jetzt auf Erörterungen einzugehen; nur

---

[1]) Taramelli, Catalogo ragionato delle Rocce del Friuli. Profil No. XVI.

uf das hohe Interesse des Gegenstandes möge hier hingewiesen werden.

Wenn somit auch die Entstehung des Tagliamento-Durchbruches nicht mehr in den Kreis dieser Untersuchungen gezogen werden kann, weil das Material noch zu unvollkommen vorliegt, so möge doch mit einigen Worten der Verhältnisse der Thalbildung östlich dieses Flusses gedacht sein.

Die geschlossene Kreidekette der Karnischen Voralpen ist östlich vom Tagliamento in einzelne Komplexe von Kreidegesteinen aufgelöst, die unter der mächtigen Bedeckung von Tertiär hervortauchen. So liegt nordöstlich von Tarcento das Kreidegebiet des Monte Bernadia, Monte Crosis und Monte di Prato, das tektonisch einer Aufwölbung entspricht, deren Schichten nach allen Seiten hin vom Centrum des Monte Bernadia einfallen, nur an der Südseite verläuft nach Tellini's[1]) Beobachtung eine Verwerfung. Durch diese antiklinal aufgewölbte Zone, welche in vieler Hinsicht den Emporwölbungen von Junktion- und Yampa-Mountains im oberen Colorado-Gebiet[2]) analog ist, fliefsen die beiden Flüsse Torre und Cornappo in engen cañonartigen Schluchten im harten Kreidekalk, während die um die Kreidemassive herumlagernden Tertiärschichten in niedrigerem Niveau mit leicht erodierbaren Gesteinen einen einfacheren Flufslauf ermöglicht hätten. Tellini will hier die beiden Cañons der Flüsse durch Verwerfungen erklären, doch scheint nach den in den Karnischen Voralpen gemachten Erfahrungen eine andere Erklärung auf Grund des höheren Alters der Flüsse gegenüber der Faltung wahrscheinlicher.

Auch der heutige Lauf des Isonzo und seine Beziehungen zum Bett des Fiume Natisone bei Caporetto, das vielleicht einen alten Lauf des ersteren Flusses darstellt, haben Anspruch auf hohes Interesse; vom Natisone sowohl, wie vom Isonzo unterhalb von Volzano wird das Kreidegebiet durchbrochen, ohne dafs die Verhältnisse eingehender studiert wären. (Vgl. C. Marchesetti: Sull antico corso del Fiume Isonzo. Trieste 1890. Atti del Museo Civico di Storia Nat. di Trieste Vol. VIII.)

Auch für Flufslauf-Verlegungen im Trias-Jura-Gebiet fehlt es nicht an interessanten Beispielen. Taramelli[3]) berichtet über einen alten Lauf

---

[1]) A. Tellini, Da Tarcento a Resia. Note geologiche. In Alto. Cronaca bimestrale della Società alpina Friulana. Anno II. 1891, S. 6.

[2]) Ch. A. White, On the Geology and Physiography of a Portion of Northwestern Colorado and adjacent Parts of Utah and Wyoming. Ninth Annual Report of the U. St. Geological Survey. Washington 1890. Fig. 61.

[3]) T. Taramelli, Una brevissima ma interessante gita dal Ponte di Moggio

der Resia, die ursprünglich nicht wie heute bei Moggio in die Fella mündete, sondern in westlicher Richtung, entsprechend ihrem Oberlauf, dem Fella-Thal parallel ging und durch eine Bergkette von diesem getrennt war. Alte Tertiärbildungen liegen längs diesem alten Flufsbett, dessen Vorhandensein durch das Auffinden von Konglomeraten sichergestellt ist, die nur Gesteine aus dem oberen Resia-Gebiet enthalten, ohne jede Beimengung der leicht kenntlichen Gerölle, welche die Fella aus ihrem nördlicher, im Gebiet älterer Formationen gelegenen Oberlauf mitbringt. Wodurch die schliefsliche Ablenkung der Resia nach Norden zur Fella herbeigeführt wurde, wird nicht angegeben.

Es tritt uns in diesem Fall eine Beziehung der südlicher fliefsenden Resia mit der nördlicheren Fella noch heute entgegen, welche im Gebiet der Karnischen Voralpen, allerdings mit umgekehrter Gefällsrichtung, in ausgedehnterer Weise bestanden hat.

Durch ihre in der nördlichsten Kette der Karnischen Voralpen gelegenen Oberläufe, welche durch Pässe mit dem oberen Tagliamento-Thal verbunden werden, steht der Arzino wie der Lago di Cavazzo mit dem Melo ebenfalls in Parallele mit der Meduna und der Cellina, deren von Norden kommende Zuflüsse auch zu relativ niedrigen ins Tagliamento-Thal führenden Pässen führen, welche für die Entstehung des ganzen Flufssystems von Wichtigkeit sind.

Davon zunächst abgesehen, sind die Eigenschaften der gröfseren, mit ihren Flufsgebieten bis an die nördlichste Kette reichenden Flüsse und der nördlich vom periadriatischen Bruch ihren Ursprung nehmenden kleineren Gewässer folgendermafsen zusammenzufassen:

Die Flufsläufe bestehen aus Quer- und Längsthälern; die letzteren sind meist tektonische Thäler. Den günstigen Erosions- und auch Abflufsverhältnissen längs des periadriatischen Bruches folgen die Flüsse nicht oder nur auf geringe Strecken, um dann die hohe Antiklinale des Kreidegebirges in engen Cañons zu durchbrechen. Diese Durchbrüche sind nie durch tektonische Ursachen (Querbrüche) bedingt; im Gegenteil werden vorhandene Querbrüche von den Flufsläufen vermieden.

Eine Anzahl der kleineren Bäche längs des periadriatischen Bruches sind erst in zweiter Linie auf jenen als tektonische Ursache zu beziehen, indem längs desselben Tertiär und Scaglia im Nordflügel der Kreide-Antiklinalen anstehen und die leichte Erosionsfähigkeit dieser Sedimente die Bildung jener Flüfschen verursachte; immerhin fallen ihre Thäler noch in die Kategorie der tektonischen Thäler.

a Portis. In Alto. Cronaca bimestrale della Società Alpina Friulana. Anno IV. 1893. No. 6, S. 109.

Die engen Beziehungen zwischen der Tektonik und den einzelnen ilen der Flufsläufe bringt die folgende Zusammenstellung klar zum sdruck.

	A. Erosionsthäler.	B. Tektonische Thäler.
I. Flufssystem des Torrente Cellina.		a[1]). Längsthal der Cellina im Oberlauf bis Porto.
	b. Querthal der Cellina durch die südlichste Kette des Trias-Jura-Gebirges (Porto-Pentina-Thal).	
		c. Längsthal der Cellina vom Pentina-Thal bis östlich von Barcis [P B][2]).
	d. Durchbruch der Cellina durch die Kreidekette.	
		e. Längsthal der Cellina im Kreidegebiet am Südabhang des Monte Fara.
	(?) Querthäler von Torrente Cimoliana und Settimana, Valle Varma (Richtung N—S).	
	Thal des Torrente Molassa (Richtung N—S).	Längsthal des Torrente Arba [P B].
	Thal des Torrente Ledrone (Richtung N—S).	Querthal des Torrente Pentina.
	α. Heutiges Thal des Torrente Susaibe (Richtung N—S).	
	β. [altes Querthal desselben Flusses über den Pafs und durch das Valle La Croce.]	
	Thal des Torrente Caltea (Richtung N—S).	

1) Die mit laufenden Buchstaben bezeichneten Thäler sind Thalstrecken des-lben Flusses und reihen sich in der Buchstabenfolge aneinander.

2) Ein [P B] bedeutet, dafs die Thalbildung mit der periadriatischen Bruchnie in Zusammenhang zu bringen ist.

	A. Erosionsthäler.	B. Tektonische Thäler.
II. Flufssystem des Torrente Colvera.	a. Quellzuflüsse des Torrente Colvera, nördlich der periadriatischen Linie (Richtung N—S).	
		b. Längsthäler der Oberläufe der Colvera im Tertiärgebiete, südlich des periadriatischen Bruches [PB].
	c. Durchbruch des Colvera durch das Kreidegebirge.	
III. Flufssystem des Torrente Meduna.		a. Längsthal der Meduna in ihrem Oberlauf bei Tramonti.
	b. Querthäler der nördlichen Zuflüsse der Meduna und ihres Thales südlich von Tramonti.	
		c. Querthal der Meduna von der Einmündung des Chiarso an nach Süden.
	α. Querthal des Oberlaufes des Chiarso bis Campone.	
		β. Längsthal des Chiarso von Campone bis zu seiner Mündung in die Meduna [P B].
	[γ. Altes Querthal des Chiarso von Campone über Forcella Piccola und Forcella di Meduno.]	
		Längsthal des Torrente Mojè [P B].
		Längsthal des Torrente Fus [P B].

	A. Erosionsthäler.	B. Tektonische Thäler.
IV. Flufs-system des Torrente Cosa	Querthal des Torrente Cosa.	Längsthal des Unterlaufes des Rio Crevid vor seiner Einmündung in die Cosa. Längsthälchen von Praforte nach Creti.
V. Flufs-system des Torrente Arzino.	a. Querthal des Oberlaufes des Arzino bis zur Einmündung des Canale di Vito.	
		b. Längsthal des Arzino im Tertiärgebiet von der Einmündung des Canale di Vito bis unterhalb Pert [P B].
	c. Durchbruch des Arzino unterhalb Pert durch das Kreidegebirge bis Anduins.	
		Längsthal Fos Paveon [P B].
VI. Flufs-system des Torrente Melo.	Querthal mit dem Lago di Cavazzo und dem Torrente Melo.	Längsthal des Torrente Leale. Längsthal des Torrente Tremugna [P B].
VI. Flufs-system des Tagliamento.		a. Längsthal des oberen Tagliamento von seinem Ursprung bis zur Fella-Mündung (Im grofsen ganzen).
	b. Querthal des Tagliamento von der Fella-Mündung bis zu seinem Austritt aus dem Gebirge.	
	Die gröfsere Anzahl der rechten Nebenflüsse des Oberlaufes des Tagliamento (Richtung N—S).	Längsthal des Torrento Faeit. (Nach Taramelli).

Das Flufssystem des Tagliamento wurde nur insoweit es den Karnischen Voralpen angehört, und soweit verwertbares Material vorliegt, berücksichtigt. Einige kleinere Flufsläufe, welche für die Erörterung unwichtig sind und daher nicht Erwähnung fanden, sind der Vollständigkeit wegen in diese Zusammenstellung aufgenommen worden, aber die Verhältnisse der Oberläufe in gröfseren Teilen des Gebietes sind noch zu wenig bekannt um eine Einreihung zu gestatten; nur die Darstellung der südlicheren Teile, auf die es hier in erster Linie ankommt, kann auf Vollständigkeit Anspruch machen.

Ein Blick auf die Zusammenstellung zeigt, dafs die überwiegende Mehrzahl der Längsthäler durch die Tektonik beeinflufst oder verursacht wird, während derselbe Faktor nur in sehr wenigen, fast als Ausnahmen zu bezeichnenden Fällen an der Bildung der Querthäler beteiligt ist. Nur das Pentina-Thal, in der überhaupt komplizierter gebauten Cavallo-Gruppe, und das Meduna-Thal sind Beispiele für den letzteren Fall.

In diesem Gebirgsteil, wo die Querbrüche, wie aus dem tektonischen Teil hervorgeht, durchaus keine Seltenheit sind, ist die Unabhängigkeit der ebenfalls zahlreichen Querthäler von den ersteren eine sehr bemerkenswerte Erscheinung und spricht nicht zu Gunsten der so oft verallgemeinerten Hypothese, dafs Quer- und Durchbruchsthäler in den meisten Fällen auf Querspalten zurückzuführen seien.

Die Bildung der grofsen Querthäler, welche bis an die Wasserscheide zum Oberlauf des Tagliamento nach Norden reichen, bieten ein viel einfacheres Problem ihrer Entstehungsgeschichte, als die komplizierteren Verhältnisse der südlichsten Gebirgskette, wo die Wirkungen der periadriatischen Bruchlinie auf schon vorhandene Querthäler und epigenetische Thalbildung oder eventuell auch die Bildung von Durchbruchsthälern durch die sich emporwölbende Kreide-Antiklinale in Frage kommen können.

Schon aus der Menge der für die Bildung der Querthäler in dem Kreidegebiet zu berücksichtigenden Verhältnisse geht hervor, dafs es sich um ein komplexes Problem handelt, bei welchem die Einflüsse der stratigraphischen Zusammensetzung, der Geschichte der tektonischen Bewegungen gegen einander abzuwägen und mit der heutigen physiographischen Beschaffenheit des Gebiets in Einklang zu setzen sind.

So umfangreich auch das zu diesem Zweck zusammengestellte Material ist, so wird sich doch zeigen, dafs in vielen Fällen noch eine Erweiterung erwünscht wäre, um Unsicherheiten zu heben und die Bildung der jetzigen Oroplastik seit ihren ursprünglichsten Stadien in helles Licht zu setzen.

V. Entstehungsgeschichte des Flufssystems.

Die jeweilige oroplastische Beschaffenheit eines Gebiets der Erdoberfläche ist das Produkt aus ihrer stratigraphischen Zusammensetzung, den tektonischen Vorgängen und der Erosion; wie in diesem Produkt nur der erste Faktor relativ konstant ist und die beiden andern nach Ort und Zeit variieren, so wird auch die Physiognomie des Gebiets von Zeitraum zu Zeitraum sich ändern müssen.

Die ursprünglichsten Anlagen des Cellina-, Meduna-, Arzino-Thals u. a. werden auf alte Läufe des Hauptstroms dieses Gebiets, des Tagliamento, zurückgeführt.

Ansicht von Taramelli. In Bezug auf diese Querthäler, welche weit von der Ebene entfernt ihren Ursprung nehmen und in fast geradem Lauf über alle geologischen Formationen hinweg gegen die Ebene hinfliefsen, sagt Taramelli[1]):

„In der angeführten Kalk-Dolomit-Masse (Trias-Jura) sind viele Transversal-Thäler, die, wenn sie auch in ihren Anfängen durch einen Bruch bedingt gewesen sein können, doch ihrer Hauptsache nach durch Erosion entstanden sind und die den Zusammenflufs von andern Flüssen nach der Ebene darstellen, die heute von der Ebene Friauls und auch von einer Bucht des Miocän-Meeres eingenommen wurde. Diese Thalschluchten sind steil, tief und zerrissen (wie es der kompakte Fels verursacht, der kein häufiges Wechseln der Flufsrichtung erlaubt) und konvergieren gegen die Ebene. Die hauptsächlichsten dieser Thäler sind das der Cellina, Meduna, Arzino, des Melo, Natisone, Torre und des Isonzo; das gröfste aber ist das des Tagliamento. Das Isonzo-Thal zeigt allerdings einige Abweichungen."

Aus dem Umstande, dafs die Sättel und Joche, welche aus den obersten Theilen der genannten Thäler zum Oberlauf des Tagliamento hinüberführen, von Westen nach Osten an Höhe abnehmen und sich aufserdem an einigen derselben Flufssedimente finden, leitet der genannte Verfasser den Schlufs ab, dafs sie dem Tagliamento früher als Betten gedient haben, und dafs dieser Flufs bei immer weiterem östlichem Vordringen endlich die Fella erreichte und mit ihr vereint seinen heutigen Weg nimmt.

Inwieweit die hier mitgeteilte Ansicht des geistreichen italienischen Verfassers Zustimmung verdient, soll hier nicht weiter erörtert werden, da es dazu viel weitgehenderer Untersuchungen, besonders auch des nördlich vom Tagliamento gelegenen bis zum Karnischen Hauptkamm reichen-

---

[1]) Taramelli, Catalogo ragionato delle Rocce del Friuli. Atti della R. Accademia dei Lincei. Anno CCLXXIV 1876—1877. Memorie Vol. I. 4°. Roma 1877. S. 551 ff.

den Gebietes bedürfte, und auch die Möglichkeit ins Auge zu fassen wäre, dafs die von jenem Hauptkamm kommenden gröfseren Flüsse, wie Torrente Degano, Torrente But und andere, nicht unbeteiligt sein könnten an der Bildung der das Meduna- und Arzino-Thal vom Tagliamento trennenden Pässe, und dafs sie somit auch einen Einflufs in frühen Zeiten auf die Hauptquerthäler der Karnischen Voralpen selbst ausgeübt haben. Für die ins Cellina-Thal mündenden nördlichen Nebenflüsse Cimoliana und Settimana scheint aber eine gänzliche Unabhängig keit sowohl vom Tagliamento, wie von noch weiter aus dem Norden kommenden früheren Flufsläufen am wahrscheinlichsten.

Ob man sich nun der einen oder anderen Anschauung anschliefsen will: beide führen zu demselben Ergebnis, dafs nämlich eine Anzahl von Querthälern schon in alten Zeiten das Gebiet der Karnischen Voralpen durchzogen.

Älteste Spuren des Flufssystems. Es wäre hier die Frage zu untersuchen, wie weit sich die Anfänge und die Ausbildung dieses Querthalsystems, zu welchem die Thalsysteme der Cellina, der Meduna, des Arzino und auch des Melo gehören, in der geologischen Geschichte zurückdatieren läfst.

Die stratigraphische Übersicht zeigte das Vorhandensein eines Meeres über dem heutigen Tiefland von Friaul, das bis zum Ende der Miocänzeit vorhanden war; zur Oligocänzeit liefsen sich dessen nördliche Ufer einigermafsen mit Sicherheit als nördlich des grofsen periadriatischen Bruches gelegen annehmen, da keine oligocänen Bildungen mehr nördlich dieser Linie vorkommen; während der Eocänzeit hatte das Meer nördlicher gereicht, aber seine Ablagerungen zeigen ausgesprochenen littoralen Charakter; Konglomerate, Küstengerölle und Lignit-Bildungen zeigen die Nähe von Flufsmündungen an.

Aus ganz ähnlichen Umständen schliefsen auch Medlicott und Blanford auf die Existenz der auch heute noch aus dem Himalaya in die Subhimalaya-Ketten eintretenden Flüsse schon zur Siwalik-Periode.

Die grofse Anhäufung von Konglomeraten, ihr nach Quantität und Qualität entsprechend den einzelnen Strömen des Himalaya wechselnder Charakter, gestattet nur die eine Erklärung, dafs diese Flüsse an denselben Stellen aus dem Gebirge austraten wie heute noch und nicht durch die grofsartigen Störungen merklich beeinflufst wurden, welchen die jüngsten Siwalik-Sedimente unterworfen waren[1]).

Ist hierdurch das Vorhandensein der Flüsse schon wahrscheinlich gemacht, so bietet doch erst die Oligocänzeit die Möglichkeit, ein bestimmteres Bild für unser Gebiet zu entwerfen.

---

[1]) Medlicott and Blanford, A Manual of the Geology of India. Part II. S. 570.

Veränderungen des orographischen Charakters während der Tertiärzeit. Tektonische Vorgänge drängten am Ende der Eocänzeit die Meeresküste weiter nach Süden, sodafs sie im grofsen ganzen etwa der periadriatischen Bruchlinie entsprach. Es soll hier besonders Gewicht darauf gelegt werden, dafs die ganze Kreidekette längs des heutigen Randes der Ebene von Friaul, noch vom Meer bedeckt war; nicht nur die Tektonik verlangt eine derartige Annahme, sie wird auch bewiesen durch die von Tellini hoch auf den verkarsteten Plateaus gefundenen Erosionsrelikte in Gestalt von Eisenkies-Krystallen und Limonit einer ehemaligen Bedeckung von miocänen Schichten.

Dafs in das am Trias-Jura-Gebirge brandende Meer schon Flüsse mündeten, die fast nur aus dem Gebiet der Karnischen Voralpen kamen, wird durch die von Taramelli festgestellte Thatsache erhärtet, dafs die Konglomerate alle lokalen Charakter haben und ihre Bestandteile nicht von aufserhalb des Gebietes der Karnischen Voralpen gelegenen Orten stammen. Auf Seite 18 wurde dieses Umstandes sowohl bei Besprechung der marinen wie der späteren fluviatilen Bildungen mehrfach gedacht; zur Erklärung der vereinzelten, ganz fremdartigen Gerölle kämen die Verbindungen der Querthäler der Karnischen Voralpen mit den von der Karnischen Hauptkette abfliefsenden Flüssen in Betracht, Verbindungen, welche vielleicht zu dieser Zeit noch quer über den heutigen Oberlauf des Tagliamento bestanden.

Zu dieser Zeit sind auch die ersten Anhaltspunkte der Anlage und Entstehung des periadriatischen Bruches vorhanden, wenn man berechtigt ist, die Uferlinie des oligocänen Meeres, welche ungefähr mit demselben zusammenfällt, und die am Ende der Eocänzeit eingetretenen Hebungen im Norden derselben mit jenem in Zusammenhang zu bringen. Weitere Vorgänge an der Bruchlinie haben längs derselben Linie am Ende der Oligocänzeit und in noch jüngerer Zeit den Bruch vergröfsert und auch die oligocänen Sedimente dislociert.

Durch dieselben tektonischen Bewegungen, welche, wie die Zusammenstellung auf S. 23 zeigt, mehrfach noch in verschiedenen Phasen die Gebirgsbildung beeinflufsten, entstanden die zahlreichen Brüche, welche das Gebiet durchsetzen, und ihr Einflufs auf die ursprünglichen einfachen grofsen Querthäler zeigt sich zur Genüge an der Rolle, welche die tektonischen Längsthäler sowohl in einzelnen Strecken ihres jetzigen Laufes wie in denen ihrer Zuflüsse spielen. Aus verschiedenen Beispielen, z. B. dem ursprünglichen Lauf des Torrente Chiarso, ging auch hervor, dafs die Querthäler älter sind als die Längsthäler, da die ersteren durch die letzteren in rückschreitender Erosion angeschnitten und ihre Flüsse abgelenkt wurden.

Durch die orogenetischen Bewegungen wurde die Küstenlinie noch weiter nach Süden gerückt; das Gebirgsland wurde im ganzen gehoben, die jetzige Kreidekette zunächst noch mit Tertiärbildungen, deren Alter bis ins mittlere Miocän zu reichen scheint, bedeckt. Die aus dem Gebirge austretenden Flüsse verlängerten ihr Bett nach Süden bis sie wieder das Meer erreichten und längs des Gebirgslandes lagerten sie ihre Flufskiese und Gerölle, die Konglomerate der spätmiocänen Zeit ab. Es war eine langsame Hebung des Landes, welche das Meer allmählich nach Süden drängte; aber sie leitete die starken und nachhaltigen Bewegungen an der Grenze von Miocän und Pliocän ein, durch welche die Zusammenschiebung und Faltung weiter Zonen bewirkt wurde und welchen auch die Bildung der Antiklinalen des Kreidegebirges, die wie ein Wall vor dem Trias-Jura-Gebirge lagert, zuzuschreiben sein dürfte.

Die Faltung der Kreide ist jedenfalls nicht in früheren Zeiten als Obermiocän eingetreten, da dem die Konkordanz von Rudistenkalk, Scaglia und Tertiär mit Einschlufs des mittleren Miocän widerspricht; und in jüngeren Zeiträumen fehlen die Anzeichen einer gleichbedeutenden starken tektonischen Bewegung; wenn auch noch Hebungen zu konstatieren sind, so sind doch Beweise für Faltungen nicht zu erbringen. Wie verhalten sich nun aber die Flüsse der sich quer vor ihrem Lauf aufwölbenden Antiklinalen gegenüber?

Die Beobachtung zeigt, dafs sie dieselbe auf dem kürzesten Weg in enger Schlucht durchbrechen, genau so, als wäre jene gar nicht vorhanden, und als hätten sie nur den schnellsten Weg zum Meer einzuschlagen. Der Wall der Kreidekalke hat so wenig ein Hindernis für sie gebildet, dafs sie weder dem leichter erodierbaren Material an der Grenze zu den widerstandsfähigen Kalken folgten, noch dafs sie diese letzteren zu umgehen suchten. Nur die Meduna, vor deren Austrittsstelle aus der alten Küste (dem Trias-Jura-Gebirge) die Kontinuität der Kreideantiklinalen unterbrochen war, fand einen schon tektonisch vorbereiteten Lauf; Cellina, Susaibe, Colvera, Chiarso, Cosa und Arzino schafften sich Erosionsläufe durch den Kalk der Kreide, ohne die vielleicht erst später entstandenen Querspalten benützen zu können.

Mit der Zusammenfaltung der Kreide zu einer Antiklinalen mufs eine Emporwölbung ihres centralen Teils verbunden gewesen sein, ob nun noch an dem periadriatischen Bruch sich zur gleichen Zeit Bewegungen vollzogen, welche das absolute Niveau, in welchem die Flüsse dem Meer zu strömten, änderten oder nicht; diese Flüsse, welche schon über dem Kreidegebiet geflossen waren, als es noch ungefaltet in horizontaler Lage sich befand, sahen sich einer ihrem Lauf ent-

gegenwölbenden Antiklinalen gegenüber, die sie im Lauf der Zeit durchschnitten (Tafel 4, Karte 1).

Die aus tiefer liegendem Gebiet kommenden Flüsse durchschneiden somit als ächte Durchbruchsthäler eine ihnen entgegenstehende Gebirgskette.

Es ist zu untersuchen, wie der Vorgang der Bildung dieser Durchbruchsthäler durch das Kreidegebirge eine den natürlichen Verhältnissen entsprechende Erklärung findet.

Entstehung der Durchbruchsthäler. Durchbruchsthäler von mehr oder weniger analogem Charakter sind auf der Erdoberfläche keine seltene Erscheinung, und ohne schon hier auf die umfangreiche Literatur zur Erklärung ihrer Entstehung einzugehen, sei nur vorausgeschickt, dafs ihre Bildung je nach dem einzelnen Fall auf Querspalten, auf epigenetische Thalbildung, auf rückschreitende Erosion oder auf direkte Erosion, welche die Aufwölbung der Antiklinalen überwindet, zurückgeführt wird, wobei jedoch viele Fälle noch sehr umstritten sind.

Philippson[1]) hat die verschiedenen Arten zusammengestellt, wie Thalbildungen, welche sich nach ihrer Vollendung als Durchbruchsthäler charakterisieren, entstehen können.

Die Verschiedenheiten in der Widerstandsfähigkeit des Gesteins können allein schon bei der Bildung der Oberfläche durch die Erosion einen Wall erzeugen, der von einem Flufs durchdrungen wird, welcher ursprünglich auf gleichmäfsig geneigter Oberfläche über demselben dahinflofs; die Tektonik bleibt in diesem Fall ganz aus dem Spiel und über gröfsere Gebiete mit wechselnder geologischer Zusammensetzung wird sich wohl kaum ein Beispiel einer solcher Durchbruchsbildung nachweisen lassen. Eine weitere Modifikation der Entstehung der Querthäler, die auch zur Entstehung ächter Durchbruchsthalbildung führen kann, sucht Roussel[2]) in den Pyrenäen nachzuweisen, indem er die Querthäler der oberen Garonne, Ariège, Aude u. a. auf tektonische Ursachen zurückführt und zwar auf transversale Falten, die das Faltensystem der Pyrenäen durchkreuzen und in deren Synklinalen diese Querthäler beginnen sollen. Die Flüsse folgen den Synklinalen, und wenn sie eine longitudinale Kette durchbrechen, entstehen die engen Schluchten der Durchbrüche.

---

[1]) A. Philippson, Studien über Wasserscheiden. Mitteilungen des Vereins für Erdkunde zu Leipzig. 1885. S. 277 ff.

[2]) Roussel, Note sur l'origine des Vallées du versant français des Pyrénées. (Annales de la Société Géologique du Nord de la France. Vol. XX. Livr. 8. S. 270.)

Die tektonischen Verhältnisse der Karnischen Voralpen machen ein näheres Eingehen auf diese Erklärungsart, welche wohl einzig darstehen dürfte und noch näherer Begründung bedarf, entbehrlich.

Dafs die Querspalten-Theorie in den hier zur Erörterung stehenden Fällen nicht zur Anwendung kommen kann, ist schon aus der Darstellung der Tektonik und des Flufssystems zu entnehmen.

Auch für die epigenetische Thalbildung fehlt die Grundlage. Denn selbst, wenn die Flüsse zur Zeit der Faltung noch auf dem die Kreide bedeckenden Tertiär flossen, so hatten sie doch mit dem Beginn der Emporwölbung diese zunächst in den Gesteinen des Tertiärs und der Scaglia, dann aber in den harten Kreidekalken zu überwinden, und die Voraussetzung für die eigentliche epigenetische Thalbildung, dafs über der schon zusammengefalteten Kreide horizontales Tertiär lag, auf welchem die Flüsse zuerst einen Lauf wählten, der dann durch die Tieferlegung in Folge der Erosion und durch die Abtragung des Tertiärs in die heutigen cañonartigen Schluchten gelangte, fehlt die Begründung, da Kreide und Tertiär konkordant über einander liegen und zusammen denselben tektonischen Bewegungen unterlagen.

Um die rückschreitende Erosion von Flüssen auf der Südseite des Kreidegebirges, die ihr Bett durch das ganze Kreidegebirge einnagten, zur Erklärung herbeiziehen zu können, müfste die Voraussetzung gemacht werden, dafs die nördlich der Kreidekette aus dem Gebirge austretenden Flüsse zunächst irgendwo an einer anderen Stelle ihren Abflufs fanden; es liefse sich anführen, daſs die Cellina von Barcis ab östlich der Kreidekette gefolgt sei bis zur Meduna und daſs die orographische Depression längs des periadriatischen Bruches ihr altes Längsthal sei, das sie im Tertiärgebiet genommen habe, um unterstützt in ihrer Erosion durch die Bruchlinie den Kreiderücken zu umgehen, bis die Flüsse von dessen Südseite sich durch den Kamm durchgenagt und die im Rücken der Kette fliefsende Cellina nach aufsen hin abgeführt hatten. Bei Montereale und Maniago, sowie bei Anduins für den Arzino, wäre das so der Fall gewesen, dafs von der Südseite rückschreitende Flufs-Erosion den Kreidekamm durchbrach; Colvera und Cosa wären solche Flüsse, die ihr Bett durch das Kreidegebiet nach rückwärts durchgelegt hatten.

Wenden wir uns vor der Besprechung der einzelnen Punkte, welche gegen die Annahme sprechen, einer allgemeineren Erwägung zu.

Kriterien der einzelnen Theorien über Durchbruchsthäler. Der prinzipielle Streit hinsichtlich der Entstehung der Durchbruchsthäler bewegt sich darum, ob die Erosion eines Flusses eine quer gegen seinen Lauf sich emporhebende Wölbung durch seine Erosion zu überwältigen im Stande ist, oder ob er aufgestaut werden mufs und

ob er dann andere Abflüsse finden kann; im letzteren Fall wäre es die rückschreitende Erosion, welche den emporwölbenden Wall durchbricht und das Durchbruchsthal erzeugt.

Schon Philippson[1]) machte darauf aufmerksam, dafs der Gegensatz zwischen der von Powell, Medlicott, Tietze u. a. vertretenen Ansicht, die Flüsse seien im Stande, Faltung und Dislokationen in ihrem Lauf durch Erosion zu überwinden, und der gegenteiligen Meinung Löwl's, dafs alle Durchbruchsthäler auf rückschreitende Erosion zurückzuführen seien, durchaus nicht so sehr grofs ist; denn es wird auch im ersteren Fall zu zeitweiliger Abdämmung und zur Bildung von Seebecken kommen können, wo dann in der That die am Seeabflufs thätige verstärkte Erosion den aufgewölbten Wall durchbricht. Der fundamentale Unterschied jener beiden Theorien liegt in der Frage nach dem gegenseitigen Alter von durchbrechendem Flufs und durchbrochenem Gebirge, und für die Entscheidung dieser Frage müssen die prinzipiellen Gegensätze aufgefunden werden.

In beiden Fällen ist es ausschliefslich die Erosion, welche das Durchbruchsthal bildet, und nur die Art ihrer Wirksamkeit unterliegt der Kontroverse. Die erodierende Thätigkeit der Flüsse im Gebirge ist immer mit Abtragung und Wegführung von Material auf der einen und Ablagerung desselben auf der anderen Seite verbunden. Die Art der Ablagerung der Sedimente und ihre Zusammensetzung kann nun nicht dieselbe sein, wenn ein Flufs sein Bett nach rückwärts durch eine Bergkette in hinter derselben liegendes, aus anderem Gesteine bestehendes Gebiet verlegt, wie wenn er aus jenem Gebiet kommend jene Bergkette während ihrer Aufrichtung erodierend in einem Durchbruchsthal durchbricht.

An den beiden schematischen Profilen (Tafel 4, Karte 2), welche durch die in einem Durchbruchsthal durchflossene Bergkette (K) gehen, sollen die jeweiligen Sedimentationsverhältnisse dargestellt werden.

Das Profil 1 stellt den Fall dar, dafs eine Gebirgskette (K), welche im wesentlichen aus dem Gestein (k) besteht, dessen Charakter auch in dem Erosionsmaterial und in den Flufssedimenten unterscheidbar ist von dem Material (t), aus welchem das hinter der Bergkette (K) gelegene Gebiet (T) besteht, gleichviel ob dasselbe Bergland oder Plateau ist, von dem Flufs durchbrochen wird.

Der Flufs, welcher ursprünglich am Gehänge der Bergkette (K) abflofs, hat im Lauf der Zeit durch rückschreitende Erosion diese Kette durchbrochen und fliefst jetzt mit seinem oberen Lauf im Gebiet T. In derjenigen Erosionsperiode, ehe er das letztere Gebiet

[1]) A. Philippson, Studien über Wasserscheiden u. s. w. S. 218.

erreicht hatte, sind seine Sedimente nur aus dem Erosionsmaterial (k') des Gesteines (k) gebildet; entsprechend dem stärkeren Gefälle am Abhang der Bergkette (K) wird auch gröberes Material zunächst an deren Fufs abgelagert, das feinere aber weiter weggeführt werden

Erst wenn der Durchbruch vollendet sein und der Flufs in das Gebiet T einzuschneiden begonnen haben wird, kann Material (t') von dem Gesteinscharakter (t) abgelagert werden; dasselbe wird, zunächst wohl noch mit solchem von (K) vermischt, jedenfalls über (k') abgelagert werden, d. h. jüngere Schichten als jenes bilden, wenn wir den Ablagerungsverhältnissen der Flufsbildungen soweit Rechnung tragen wollen, dafs der Ausdruck Überlagerung vermieden wird, da ja häufig jüngere Alluvionen in tieferem Niveau als die älteren liegen. Der Einfachheit wegen ist jedoch im Profil der einfachste Fall, der der Überlagerung, dargestellt worden. Dem verminderten Gefälle entsprechend, ebenso wie der gröfseren Entfernung von ihrem Ursprungsort, werden die Sedimente (t') an Gröfse der Bestandteile des Materials hinter denen von (k') zurückbleiben.

Das Hauptgewicht ist darauf zu legen, dafs an einem von der Bergkette (K) je nach den Verhältnissen eines jeden solchen Flusses mehr oder weniger entfernten Stelle das tiefer liegende Flufsaufschüttungsmaterial im allgemeinen gröber sein und nur aus der Bergkette (K) stammen wird, während das darüber folgende feinere den Charakter des Gebiets T im wesentlichen mit nur untergeordnet beigemengtem Material von (K) tragen mufs, wenn die Haupt-Erosion in dieses Gebiet verlegt ist; wenn dies nicht der Fall ist, so werden doch Spuren dieser Gesteine auch unterhalb des Durchbruchsthals nachzuweisen sein, welche davon Zeugnis geben, wann der Flufs jenes Gebiet erreicht hatte nach dem Durchbruch durch K.

Dieser hier ganz allgemein konstruierte Fall wird ja im einzelnen mannigfachen Veränderungen unterworfen sein, welche seine Beweiskraft bald klarer zu gestalten, wohl aber auch mehr zu verwischen vermögen.

Sehr prägnant wird sich das Beispiel zeigen, wenn bei grofser Verschiedenheit des Gesteinscharakters von (K) und (T) starke Erosion in (T) stattfindet und reiches Geröllmaterial vom Ausgang des Durchbruchsthals an abgelagert wird, da ja in diesen engen Durchbrüchen meist keine Sedimentation stattfindet; das Material (t') wird nur wenig Beimengungen von (K) enthalten, da in den Durchbruchsthälern selten gröfsere Nebenflüsse mit reichlicher Materialzufuhr an der Bergkette (K) einzumünden pflegen.

Es soll durchaus nicht der Versuch gemacht werden, diese Verhältnisse zu einer Bedingung *sine qua non* für jeden Fall rückschreiten-

der Erosion zu machen; es genügt, wenn für bestimmte Fälle ihre Anwendbarkeit zugestanden wird.

Dieselben Bemerkungen sollen auch auf den Fall ausgedehnt werden, der unter Beibehaltung derselben Bezeichnungen die Verhältnisse der Sedimentation darstellt, welche eintreten, wenn der Flufs (α) aus dem Gebiet (T) kommend, nachdem er längs seines Laufes die Sedimente (t') abgelagert hat, eine sich emporhebende Gebirgswelle (K) durch Erosion überwindet. Die Flufssedimente (t') werden vor der Emporwölbung rein sein und der Gröfse des Materials nach von ihrem Ursprungsort an abnehmen, so dafs aufserhalb der Stelle, an welcher die Bildung des Gebirgswalles stattfindet, vielleicht schon verhältnismäfsig feines Material zum Absatz kommt.

Mit dem Beginn der Aufwölbung und der ihr Schritt haltenden Erosion in der Kette (K) wird das noch von (T) kommende Material (t') Beimischungen von (K) enthalten, und je nach den gegebenen Verhältnissen wird dieses letztere auch überwiegen können, wenn aus dem neu aufgewölbten Wall durch Erosion von Nebenflüssen starke Abtragung stattfindet. Das Material wird auch gröber sein als das von (T) mit verhältnismäfsig geringerem Gefälle kommende.

Ein Vergleich der Ergebnisse hinsichtlich der Flufssedimente zeigt einen wichtigen Unterschied zwischen den beiden Vorgängen der Bildung des Durchbruchsthals:

A. Rückschreitende Erosion.

1. Das Erosionsmaterial des durchbrochenen Gebirges bildet die liegenden Schichten.
2. Dasselbe ist verhältnismäfsig grob.
3. Das feinere Erosionsmaterial des Oberlaufes des Flusses hinter dem Durchbruchsthal bildet rein oder mit solchem des durchbrochenen Gebietes die hangenden Schichten.

B. Direkte Erosion, welche die Emporwölbung überwindet.

1. Das Erosionsmaterial des Oberlaufes des Flufses hinter dem Durchbruchsthal bildet die liegenden Schichten.
2. Das Material ist verhältnismäfsig fein.
3. Das Erosionsmaterial des durchbrochenen Gebirges bildet mehr oder weniger vermischt mit dem des Oberlaufes des Flufses die hangenden Schichten.

Aus dieser theoretischen Betrachtung ist somit ein Kriterium abzuleiten, welches über die Richtigkeit der einen oder anderen Hypothese zur Erklärung der Bildungsweise eines Durchbruchsthals Aufschlufs zu geben vermag, sofern man nur in der Lage ist, Flufssedimente in möglichster Nähe unterhalb des Durchbruchsthals, wo noch möglichst

wenig die Einwirkung anderer störender Verhältnisse zu fürchten ist, zu beobachten und ihre Überlagerung festzustellen.

Anwendung der Kriterien. Kehren wir an den Fufs der Karnischen Voralpen zurück, so sehen wir in den tertiären und diluvialen Schichtenreihen die Sedimente seit alten Perioden der Thalbildung vor unserem Auge. Wir lassen die Sedimente aufser Betracht, welche schon vor der nachweisbaren Existenz der Kreide-Antiklinalen konkordant über der Kreide abgelagert wurden, nur die Beschaffenheit der jüngeren Tertiär- und Diluvialablagerungen längs des Randes der heutigen Ebene von Friaul, in welche die Flüsse in ihren Durchbruchsthälern austreten, sind hier für uns von Interesse (Vgl. die Profile auf Tafel 4, Karte 1).

Im einen Fall (entsprechend A) müssen wir irgendwo in der Serie der jungtertiären Gesteine oder des fluviatilen Diluviums eine Schicht finden, welche nur aus Kreidegesteinen besteht, und die gebildet wurde, als die Flüsse am Südabhang der Kreide-Antiklinalen mächtig erodierten, ihr Bett durch den ganzen Kamm, der — wie die Rekonstruktion der Höhe aus den Profilen zeigt — einst viel höheren Kreide-Antiklinalen nach rückwärts durchlegten und auf diesem Weg grofse Mengen von nur aus dem weifsen, reinen Kalk der oberen Kreide bestehendem Material entfernten.

Keine Spur, die eine solche Deutung zuliefse, ist jedoch in der Schichtfolge bekannt geworden. Eine Übersicht des vorliegenden Materials der Konglomerate, Küsten- und fluviatilen Bildungen zeigt aber nach der gegebenen Zusammenstellung noch in der aquitanischen Stufe (Oberoligocän) unmittelbar vor dem Beginn der Hebungsperiode der Kreidekette unverkennbare Lias-Jura-Sedimente, die aus dem Trias-Jura-Gebirge stammen; und der vorwiegend sandige Charakter erlaubt vielleicht den Schlufs, dafs damals noch über den heutigen Oberlauf des Tagliamento hinaus in die paläozoischen und altmesozoischen Schichten Flufsverbindungen bestanden, durch welche und aus welchen das sandige Material geliefert wurde. In den miocänen Konglomeraten, die sich zu einer Zeit bildeten, in welcher die tektonischen Vorgänge schon eingeleitet waren, bestehen die Gerölle aus mesozoischem Material mit Einschlufs von Kreide und auch schon Eocän; bei der Emporwölbung der Antiklinalen der Kreide nahm das ältere Tertiär mit Teil und seine Bestandteile müssen sich ebenfalls unter dem Erosionsmaterial finden.

Die Beimengung von Kreide und Eocänmaterial ist somit von dem Zeitpunkt an nachzuweisen, in welchen aus anderen Anzeichen die Emporwölbung der Kreide-Antiklinalen verlegt wurde.

In den obermiocänen Konglomeraten ist der lokale Charakter je nach dem Flufsthal, aus welchem sie stammen, ausgeprägt. Am Fufs

des Cansiglio, das nur aus Kreide besteht und wo keine Flüsse durch Durchbruchsthäler andere Gebiete erreichten, besteht das Konglomerat nur aus Kreidegesteinen; aber im Bereich der Durchbrüche von der Cellina bis zum Arzino ist Tertiär-Jura-Material beigemengt. „*Gli elementi del conglomerato di queste colline* (*di Polcenigo e Sarone*) *come di quelle di Osoppo, Pinzano e Castelnuovo, derivano delle rocce a loro più vicine: in queste sono dolomitie giuresi e cretacee, in quelle esclusivamente cretacee*[1]).

Die Beobachtung Pirona's zeigt auf das deutlichste, dafs da, wo Flüsse nur im Kreidegebiet erodierten, auch in ihren Sedimenten der Nachweis dafür zu erbringen ist. Wo sind nun aber die Kreidegerölle und Geschiebe geblieben, welche von den Flüssen stammen, die ursprünglich an dem Südabhang des Kreidegebirges erodirend wirkten, bis sie ihr Bett durch deren Kamm nach rückwärts durchgeführt hatten? Die Theorie der rückschreitenden Erosion bleibt uns hier die Antwort schuldig.

Die Beschaffenheit der Flufs-Sedimente stimmt auch noch in der jüngeren Tertiärzeit mit der Forderung überein, die der zweite oben konstruierte Fall ergiebt.

Die tieferen Sedimente, vor der Hebungsperiode der Kreide-Antiklinale, zeigen einen Charakter, der auf ein nach Norden noch ausgedehnteres Flufsgebiet hinweist, als es heute den Flüssen der Durchbruchsthäler eigen ist; die feinsandige Beschaffenheit verrät den weiten Transport.

Mit dem Beginn der Faltungsperiode werden auch in dem gröberen Sediment Stücke des Kreidegebirges nachweisbar, welche aber, wie zum Beispiel in den obermiocänen Konglomeraten zwischen Praforte und Paludea, noch zu den selteneren Funden in der überwiegenden Menge der Trias-Juragesteine gehören.

Seit der Bildungszeit dieser Konglomerate sind die Kreidegesteine mehr oder weniger häufig in den fluviatilen Ablagerungen vorhanden.

Es braucht nicht besonders hervorgehoben zu werden, dafs während der Faltungsperiode auch die Flufssedimente entsprechend dislociert wurden, erst die jüngeren Ablagerungen der Pliocän liegen diskordant über dem in die Faltung eingezogenen älteren Tertiär (vgl. Profil III Tafel 4, Karte 1.)

Obwohl diese Thatsache auch der Theorie der Flufs-Erosion durch das sich faltende Gebirge konform ist, und es nur eine Konsequenz unseres Falles B ist, dafs sich bei der Emporwölbung die älteren Flufssedimente im Bereich derselben mitbeteiligten, so kann sie doch nicht

---

[1]) Pirona, Schizzo geologico della provincia di Udine. Bollettino del R. Comitato Geologico d'Italia. 1877. S. 133.

als Beweis für dieselben gelten, da in unserem Gebiet zu verschiedenen Zeiten tektonische Bewegungen eintraten, welche die Sedimente auch in diesem Fall dislocieren konnten, dafs die Durchbruchsthäler durch rückschreitende Erosion entstanden wären.

Es wurde hier versucht, die Anwendbarkeit des oben aufgestellten Prinzips als Kriterium für die Richtigkeit einer der beiden Theorien darzuthun, um es auch in anderen Fällen verwenden zu können; denn in dem Gebiet der Karnischen Hochalpen sprechen auch noch andere Gründe gegen eine Entstehung der Durchbruchsthäler durch rückschreitende Erosion.

Die unterscheidenden Merkmale der verschieden entstandenen Durchbruchsthäler führt Philippson[1]) an; sie mögen in abgekürzter Form hier folgen:

1) Bei direkter Erosion durch Einschneiden des Flusses während des Aufsteigens des Gebirges mufs der erstere älter als das letztere sein.
2) Flufsdurchbrüche an den höchsten Stellen eines Gebirges sprechen für rückschreitende Erosion; an den niedrigsten und schwächsten Stellen aber liegt gröfsere Wahrscheinscheinlichkeit für höheres Alter der Flüsse gegenüber dem Gebirge vor.
3) Bei Flüssen, die älter sind als die Dislokationen, überwinden die stärkeren Flüsse die letzteren, die kleineren aber müssen denselben folgen; durch rückschreitende Erosion ist ein solches Verhältnis schwer zu erklären.
4) Manche Durchbruchsthäler bilden eine Schlinge in der durchbrochenen Gebirgskette, die sich nicht durch die Theorie der rückschreitenden Erosion erklären läfst.
5) Einflüsse der Thalspalten auf die Tektonik sprechen für höheres Alter der Flüsse.
6) Steigt das Gefälle des durchbrechenden Flufses zur Quelle immer stärker an, so ist rückschreitende Erosion wahrscheinlich, ist der Oberlauf aber flach, so spricht dies dagegen.

Dafs diese Unterschiede nicht eine entscheidende Beweiskraft haben, giebt Philippson selbst zu, wenn er sagt: „Keines dieser Merkmale allein kann ein entscheidendes Urteil begründen, wohl aber vermag dies eine Anzahl derselben zusammen betrachtet."

In der Anwendung auf die Durchbruchsthäler unseres Gebietes sprechen die Merkmale 1, 3 und 6 entschieden zu Gunsten der Flufs-Erosion während des Aufsteigens der Kreidekette; dem unter 2 angeführten Kriterium kann in vielen Fällen nur ein sehr problematischer

[1]) A. Philippson, Studien über Wasserscheiden u. s. w. S. 298.

Wert innewohnen, da bei einer Gebirgserhebung die höheren und tieferen Stellen des fertigen Kammes durchaus noch nicht in den ersten Anfängen der Erhebung vorhanden oder angedeutet zu sein brauchen zu einem Zeitpunkt, an welchem aber die Flufs-Erosion schon einsetzen mufs.

Die wichtigeren und allgemeineren Merkmale sprechen hier gegen die Theorie der rückschreitenden Erosion im Sinn Löwl's und solche Merkmale sollten sich noch vermehren lassen. Es wäre zu untersuchen, ob bei Entstehung eines Durchbruchsthals durch rückschreitende Erosion eines am Berggehänge ursprünglich abfliefsenden Flusses nicht ganz andere Verhältnisse seiner seitlichen Zuflüsse vor und in der durchbrochenen Gebirgskette stattfinden müfsten, als wenn ein schon vorhandener Flufs nur einen Kanal durch einen emporsteigenden Wall schneidet und an dessen Gehänge neue Wasserläufe entstehen.

Es genügt hier, gezeigt zu haben, nach welcher Richtung hin die allgemeineren zur Unterscheidung zur Verfügung stehenden Kriterien ihre Entscheidung geben; für jeden besondern Fall werden auch noch speziellere Eigentümlichkeiten in jenem Sinn verwertbar sein.

In unserem Gebiet ist dazu in erster Linie der Mangel an irgendwelchen kleineren Bächen und Flüssen im heutigen Kreidegebiet zu rechnen; es sind auch keine Anzeichen vorhanden, welche darauf schliefsen liefsen, dafs in früheren Perioden solche vorhanden waren, die in Folge klimatischer Änderungen zum Versiegen kamen. Überall in den Tertiärgebieten, welche z. B. zwischen Monte San Lorenzo und Meduno das Kreidegebirge unterbrechen, fliefst das Wasser an der Oberfläche ab, und es kommt zur Bildung von Wasserscheiden zwischen den nach Norden zum Mojè und den nach Süden abfliefsenden Bächen. Im Gebiet der Kreide aber fehlen dieselben gänzlich, und auch in diesem Merkmal tritt der Karstcharakter dieses Gebietes hervor. Das Wasser versinkt an der Oberfläche rasch in den vielen Spalten und Klüften und tritt erst in stärkeren Quellen unten im Niveau der Flufsläufe wieder auf, wie man ausgezeichnet längs des Torrente Cosa beobachten kann, oder aber an der Grenze der Formationen zueinander. Indessen sind auch, entsprechend dem geringen Oberflächengebiet der Kreide, solche Quellen nicht besonders stark, und an eine durch sie veranlafste unterirdische Erosion und Höhenbildung ist in gröfserem Mafsstab nicht zu denken, da das Sammlungs-Areal für das Wasser an der Oberfläche zu klein ist, um für gröfsere Flüsse unterhalten zu können. Eine derartige Erklärung der Entstehung der Durchbrüche dürfte schwer in diesem Fall zu beweisen sein, wo die Hauptmenge des Wassers aus weiter nördlich gelegenem Gebiet stammt, wo die Kalke nicht mehr so rein sind, um das Karst-Phänomen zur typischen Entwickelung auch

nach seinen hydrographischen Charakteren zu bringen, zu denen auch unterirdische Flufsläufe gehören, welche zur Bildung von auch an die Oberfläche tretenden Thälern führen können[1]).

Die Wetterseite mit den reichlicheren Niederschlägen und der stärkeren Erosion liegt auf der Südseite in diesem Gebirgsteil; und es ist hauptsächlich die steile hohe Wand des Südabfalles des Trias-Jura-Gebirges längs der periadriatischen Bruchlinie, welche sich auch ihrem äufseren Charakter nach als Wetterseite kund thut. Sie überragt die südlich von ihr gelegene Kreidekette um 600—1000 m, und die zahlreichen kleineren und gröfseren Erosionsrinnen, welche den Längsthälern an der periadriatischen Bruchlinie ihr Wasser zuführen und die selbst in der heifsen und trockenen Jahreszeit nicht versiegen, zeigen zur Genüge, wie und wo das Wasser erodiert, und wo man auch den Ursprung der Wasserkräfte suchen mufs, denen die in der Kreidekette beobachteten Erosionswirkungen zugeschrieben werden müssen. Es liegt kein Grund vor für die Annahme, dafs in früheren Perioden, wenn auch die Niederschlagmenge eine gröfsere gewesen sein mag, die Abflufsverhältnisse nicht entsprechend den heutigen gewesen sein sollen, oder dafs nicht die Hauptmenge des die Flüsse bildenden und erodierenden Wassers aus dem Trias-Jura-Gebirge stammt, während der geringere Teil, nämlich das auf die Kreide entfallende Quantum der jährlichen Niederschlagsmenge in den zahllosen Klüften und Spalten der aufgewölbten Kalke versank, ohne energischere Erosionswirkungen ausüben zu können.

Es ist von Interesse, hier die Angaben Krümmel's anzuführen[2]), dafs die Höhe eines Gebirges und der Wetterseite für die Niederschlagsmenge sehr erheblich in Betracht kommt. Nach seinen Berechnungen ist ein Gebirge, das eine Kammhöhe von 2000 m besitzt, schon im Stande, wenn es quer dem Regenwind vorlagert, demselben die Hälfte allen Wasserdampfes zu entziehen. Diese Zahlen dürften in unserem Gebiet das richtige Verhältnis für die Höhen des Trias-Jura-Gebirges angeben, dem dadurch schon eine viel gröfsere Niederschlagsmenge zukommt, als der vorgelagerten viel niedrigeren Kreidekette; auch aus diesem Grunde dürfte es der letzteren an den nötigen Flüssen zur Querthal-Bildung durch rückschreitende Erosion gefehlt haben.

Auch die alten, jetzt von keinem Flufs durchflossenen Thäler im Kreidegebirge, die wir auf die Erosion der aus dem Trias-Jura-Gebiet kommenden Flüsse Susaibe und Chiarso zurückgeführt hatten, bereiten der Theorie der rückschreitenden Erosion in ihrer Anwendung auf die

---

[1]) Cvijič: Das Karstphänomen, u. s. w.

[2]) Krümmel, Einseitige Erosion. Ausland, 1882. S. 30, 45.

hier geschilderten Durchbruchsthäler ernste Schwierigkeiten. Man müfste, wenn man diese Theorie zur Erklärung heranziehen wollte, annehmen, um den heutigen Mangel eines Flusses zu erklären, dafs die Flüsse, welche die Thäler an dem Passo La Croce und Forcella piccola—Forcella di Meduno einst erodierten, in weiter oben gelegenen Teilen ihres Laufes durch andere Flüsse in rückschreitender Erosion erreicht und abgelenkt worden seien; wenn man auch geneigt ist, für den ersten Fall Susaibe-Valle La Croce diese Möglichkeit zuzugeben, da die Ablenkung der Susaibe im leicht erodierbaren Tertiärgestein erfolgt ist, so liegen in der Beschaffenheit des Gesteins, welche der Chiarso von einer Ablenkung unterhalb Campone bis zur Einmündung in die Meduna durchfliefst, für diese Anschauung um so gröfsere Schwierigkeiten. Denn noch ehe der rückwärts fortschreitend erodierende Flufs die Kreidekette ganz durchbrochen hatte, mufsten die Gewässer des Südabhanges des Trias-Jura-Gebirges einen Abflufs haben, der dann nur dem heutigen Chiarso-Lauf entsprechend hatte sein können, und sobald der erstere Flufs den Chiarso nach Durchnagung der Kreide erreichte, mufse er ihn seinerseits ablenken, wenn anders die Voraussetzung der rückschreitenden Erosion erfüllt sein soll; es müfste für diesen Fall der Lauf des Chiarso heute noch so sein, wie der alte rückwärts erodierende Flufs ging, d. h. er mufste von Campone direkt nach Südwesten bis Meduno ein Durchbruchsthal besitzen, und gerade hier ist ein solches nicht vorhanden. Ähnlich liegen die Verhältnisse am alten Susaibe-Lauf über den Pafs La Croce.

Es schien angemessen, möglichst alle Gründe zu erörtern, welche in den hier angeführten Beispielen gegen die Theorie der rückschreitenden Erosion bei der Entstehung solcher Durchbruchsthäler im allgemeinen sprechen und die gröfsere Wahrscheinlichkeit auf die Seite der Anschauung bringen, dafs die schon vorhandenen Flüsse mit ihrer Erosion der Aufwölbung der Antiklinalen der Kreide das Gleichgewicht halten und somit die Durchbrüche erzeugen konnten; und zwar schien dieser Weg deshalb angemessen, weil der Versuch gemacht wurde, ganz generell die letztere Möglichkeit zu leugnen, und aus allgemeineren Deduktionen ihre Unhaltbarkeit darzuthun.

Resultate für die Entwickelung des Flufssystems der Karnischen Voralpen. In solchen Fällen thun Beispiele Not, welche mit der Sicherheit des objektiven Thatbestandes für die theoretische Deduktion eintreten. Nimmt man die hier vertretenen Ausführungen als die richtige Deutung der thatsächlichen Verhältnisse an, so wird man zu der folgenden Entstehungsgeschichte der Durchbruchsthäler der Kreidekette in den Karnischen Voralpen geführt, die in den Durchschnitten der Karte 1 auf Tafel 4 erläutert wird.

Mit dem Eintritt der Aufwölbung der Kreide-Antiklinalen griff die Erosion der Flüsse Cellina, Susaibe, Colvera, Chiarso und Arzino ein und verlängerte die bisherigen Flufsläufe von der bisherigen Mündungsstelle an, die zu einer gewissen, vielleicht noch weiter zurückliegenden Zeit durch die heutigen Austrittsstellen dieser Flüsse aus dem Trias-Jura-Gebirge bezeichnet wurden, nach Süden durch die sich aufwölbende, noch von älterem Tertiär bedeckte Kreideantiklinale. Die Flufs-Erosion schnitt in dem Mafs tiefer ein, als die Aufwölbung stieg, bis die engen Durchbruchsthäler erzeugt waren, an deren Tieferlegung die Flüsse heute noch thätig sind.

Noch ehe aber alle Flüsse so weit waren, hatte eine seitliche Erosion längs den Tertiär-Bildungen des periadriatischen Bruches nach Westen und Osten vorschreitende Erosion zum Teil diese Flüsse abgelenkt (Susaibe und Chiarso) und den anderen Querthälern zugeführt, oder auch selbständige Flüsse aus dem Abhang des Trias-Jura-Gebirges dem periadriatischen Bruch bis zur Einmündung in eines der Querthäler entlang geführt.

Aus dieser Entwickelung des Flufssystems ergeben sich folgende Altersverhältnisse:

A. Primäre Querthäler, die am periadriatischen Bruch einmünden: Cellina, Meduna, Arzino. (Hierher gehören auch die aus den Südgehängen des Trias-Jura-Gebirges kommenden kleineren Gewässer von jüngerem Alter, z. B. Susaibe, Colvera, Chiarso, Cosa u. s. w.)
B. In der Fortsetzung ihres Laufes nach Süden die Durchbruchsthäler durch das Kreidegebirge: Cellina, Valle La Croce, Colvera, Chiarso, Cosa, Arzino.
C. Ablenkung von Susaibe und Chiarso, Entstehung der Flüsse am periadriatischen Bruch wie: Arba, Mojè, Fus, Canale di Vito d'Asio, Tremugna u. s. w. Im Zusammenhang damit die Bildung der Depression längs der periadriatischen Bruchlinie.

Es ergiebt sich daraus die Folgerung, dafs die grofsen Querthäler älteren Ursprungs sind, als die Längsthäler, und dafs die ersteren von den tektonischen Störungen, Bruchbildung sowohl wie Faltung, in ihrem Lauf fast ganz unbeeinflufst blieben, wenn man von den kurzen Thalstrecken absieht, die Cellina, Colvera und Arzino dem periadriatischen Bruch folgen; diese Eigentümlichkeit erklärt sich leicht aus der grofsen Bedeutung, welche dieser Bruchlinie schon vor der Zeit der Aufwölbung der Kreide-Antiklinalen zukam und bei Beginn dieser letzteren auf kurze Strecken hin die Flüsse ihr zu folgen zwang, ehe sie einen Weg direkt nach Süden fanden.

Die Längsthäler dagegen sind ausschliefslich an Bruchlinien oder die Synklinale längs des periadriatischen Bruches gebunden.

Auf der einen Seite steht demnach vollständige Unabhängigkeit der Querthäler von tektonischen Linien und sogar Vermeidung vorhandener Querbrüche (mit einziger Ausnahme der speziellen Verhältnisse an der Meduna); auf der anderen der enge Zusammenhang von Längsthälern mit den tektonischen Störungen.

Die Ergebnisse, zu welchen diese Untersuchung geführt hat, sind somit dem gerade entgegengesetzt, was lange Zeit hindurch und in wesentlichen Punkten auch heute noch als Grundprinzip, das die Anordnung der Flufsläufe beherrscht, betrachtet wurde.

Die ursprünglichen Gefällsverhältnisse, welche von den schon als Festland vorhandenen centralen Alpenketten direkt nach Süden zum Meer führten, blieben bis zur jüngsten Faltungsphase der Alpen für den Lauf der Flüsse mafsgebend, die quer zum Streichen (Querthäler I. Ordnung) und als geologische Gefällsthäler von älteren Schichten auf immer jüngere übertreten.

Erst sekundär kommen hinzu die Längsthäler und in dritter Linie erst ein Teil der wiederum diesen zufliefsenden kleineren Querthäler (II. Ordnung), während ein anderer Teil derselben abgeleitete Querthäler I. Ordnung sind. Von diesem weiten Gesichtspunkt der Anlage der Thäler eines Kettengebirges sind die Durchbruchsthäler nur eine durch das höhere Alter des Flufslaufes gegenüber einer sich emporwölbenden und sich neu angliedernden Bergkette und die starke Erosionsthätigkeit des Flusses, welche die Hebung überwindet, bedingte Modifikation des Querthales.

Zu denselben Auffassungen war auch Supan bei seiner Untersuchung der Thalbildung in den Central-Alpen Tirols gelangt, wenn er sich auch etwas anders ausdrückt[1]).

„Aus dem Gesagten ergiebt sich, dafs wir die eigentlichen Ötzthaler Alpen als eine plateauartige Masse mit steiler Süd- und sanfter Nordabdachung ansehen, welche durch Erosionsthäler in eine Reihe von Ketten aufgelöst wurde.

Indem die grofsen Querthäler entstanden, schufen sie zu beiden Seiten Abhänge und gaben damit dem Wasser Veranlassung, auf einem anderen Weg als dem der Hauptabdachung abzufliefsen. Die Bildung der Querthäler hatte somit die Bildung von Nebenthälern, diese wieder die Bildung von Seitentobeln u. s. w. zur Folge. Der hydrographische Rang eines Thales ist hier also auch sein geologischer Altersrang."

---

[1]) A. Supan, Studien über die Thalbildungen im östlichen Graubünden und in den Central-Alpen Tirols, als Beitrag zu einer Morphologie der genannten Gebiete. Mitteilung der Geographischen Gesellschaft in Wien. 1877. S. 366.

Die auffallendste Übereinstimmung zeigen aber die hier gewonnenen Resultate zu den Ergebnissen, zu welchen Foerstle durch seine Untersuchungen der Entwickelung des Flufssystems und insbesondere der Bildung der Querthäler in den Ketten des Berner Jura gelangte und auf die wir noch etwas genauer im Schlufsabschnitt werden eingehen müssen.

VI. Schlufsbemerkungen.

Die Literatur über Thalbildung und im besonderen die über Durchbruchsthäler, wenn man unter letzteren jene Thäler verstehen will, „welche Flüsse quer durch ein Gebirge führen und denselben ermöglichen, einen ihnen gleichsam vorgelagerten Wall zu durchbrechen“[1]), hat einen stattlichen Umfang erreicht. Die folgenden Zeilen sollen nicht den Zweck verfolgen, eine Übersicht derselben zu geben, die in Folge der Anregungen von Tietze und der daran sich anspinnenden Kontroversen, sowie der historischen Übersicht Penck's mit der ihr von Tietze gewordenen Besprechung[2]) ziemlich vollständig zu übersehen sein dürfte, sondern es mögen nur einzelne Punkte aller jener Erörterungen, für oder gegen die Theorie von Medlicott, Powell, Tietze u. a. besprochen werden, soweit das hier mitgeteilte Beobachtungsmaterial geeignet ist, Ergänzungen oder Beweise in den aufgeworfenen Streitfragen zu liefern.

Es sei zunächst erwähnt, dafs Durchbruchsthal-Bildungen mit sehr weitgehender Analogie zu denjenigen der Karnischen Voralpen am Nordfufs des Kaukasus vorkommen.

H. Sjögren hat sie beschrieben[3]).

In Inner-Daghestan fliefsen die vier Koissu-Flüsse in engen tiefen Schluchten, welche im allgemeinen senkrecht zum Schichtstreichen gerichtet sind, durch das aus Jura und unterer Kreide bestehende Gebiet, dessen Durchschnittshöhe 6250 Fufs beträgt, während das Flufsbett nur 2000 Fufs hoch liegt. Nachdem diese Flüsse sich innerhalb Inner-Daghestans vereinigt haben, durchbrechen sie die hauptsächlich aus Kreide bestehende Kette, welche Inner-Daghestan umgiebt, in einem 5000—6000 Fufs tiefen Durchbruchsthal, das so enge ist, dafs nur für den Sulak-Flufs Raum übrig bleibt. Aufserhalb der Umschliefsungs-

---

[1]) A. Penck, Die Bildung der Durchbruchsthäler. Ein Vortrag, gehalten im Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien den 22. Februar 1888. Wien.

[2]) E. Tietze, Zur Geschichte der Ansichten über Durchbruchsthäler. Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Bd. XXXVIII. 1888. S. 633.

[3]) H. Sjögren, Transverse Valleys in the Eastern Kaukasus. The Geological Magazine. Dek. III. Vol. VIII. 1891. S. 392.

kette, deren Tektonik aus einer oder mehreren schiefen Antiklinalen besteht, liegen Tertiärbildungen.

Die Herausbildung der heutigen Oroplastik wird von Sjögren so dargestellt, dafs die Flüsse Inner-Daghestans ihre heutigen Läufe in Folge epigenetischer Thalbildung erhielten; zu Beginn des Tertiär stieg Inner-Daghestan über das Meeresniveau empor, und die äufsere Kreidekette, welche von dem Sulak-Flufs durchbrochen wird, bildete eine Zeit die Küste des Meeres.

Die Flüsse behielten somit während der Aufrichtung der äufseren Ketten des Kaukasus ihren Lauf bei. Sie mufsten durch ihre Erosion die sich ihnen entgegen aufwölbenden Kreide-Antiklinalen überwinden und das Durchbruchsthal erzeugen.

Wie der äufseren morphologischen Erscheinung nach diese Verhältnisse den Durchbruchsthälern der Karnischen Voralpen analog sind, so ist es auch die Erklärung, zu welcher Sjögren für dieselben gelangt.

Diese Erklärung, welche für eine grofse Anzahl von Durchbruchsthälern in den verschiedensten Teilen der Erde in Anspruch genommen wurde, welche unabhängig in Indien und Amerika, wo die auffallendsten Erscheinungen dieser Art eine Erklärung verlangten, entstanden war und von Tietze allgemeiner angewandt und begründet wurde, erfuhr einen prinzipiellen Widerspruch; es war die Möglichkeit überhaupt, dafs Flüsse erodieren könnten, wenn eine Aufwölbung in ihrem Lauf stattfände, die in Zweifel gezogen wurde.

Sagt doch ein Autor: „Im Vorhergehenden wurde der Beweis erbracht, dafs die Erosion unter keinen Umständen mit der Faltung eines Gebirges gleichen Schritt halten kann, sondern durch sie gerade aufgehoben wird. Damit aber ist Powell's Theorie widerlegt“[1]).

Die „Widerlegung“ und die „Beweise“ gründen sich auf die Sätze: „wenn eine solche unmerklich emporsteigende Falte einen alten Flufslauf durchsetzt, so wird sie ihn entweder zu einem See anspannen oder durch die allmähliche Verminderung des Gefälls zur Ablagerung seiner Geschiebe und zur Erhöhung der Thalsohle zwingen: Die Erosion wird also schon durch den Beginn der Gebirgsbildung unter allen Umständen lahm gelegt.“ Und an anderer Stelle[2]) wird gesagt, wenn auch die Erosion unter günstigen Verhältnissen mit der Gebirgsfaltung gleichen Schritt zu halten vermöge, so folgt daraus noch nicht, dafs sie auch Brüche bewältigen könne, man müfste denn annehmen, dafs die Bruchbildung unmerklich in langen Zeiträumen vorgeschritten sei. „Diese Voraussetzung ist aber durchaus ungerechtfertigt.“

---

[1]) Löwl, Über Thalbildung. Prag 1884. S. 99.

[2]) Ebendaselbst S. 97.

Die Beweise für die letztere Behauptung bleibt der Verfasser schuldig, und hier würde es zu weit führen, alle Gründe für die gegenteilige Annahme, die wohl mehr Anhänger zählen dürfte als die andere, namhaft zu machen, da wir es hier mit keiner Bruchbildung dieser Art zu thun haben.

An Stelle der vielen Beispiele, welche in der Frage der Durchbruchsthal-Bildung angeführt wurden und deren Beweiskraft in vielen Fällen, in denen nicht das genügende geologische Material vorliegt, mit Recht in Zweifel gezogen wurde, mögen hier die Verhältnisse einiger Durchbruchsthäler des südöstlichen Afghanistan geschildert werden, da sie gerade das Gegenteil der Behauptung Löwl's beweisen, dafs es nämlich auch in hohen Faltungssystemen dazu kommt, dafs durch die Faltung aufgestaute Flüsse die entstandene Kette längs ihres ursprünglichen Laufes durchschneiden und nicht seitliche Auswege nehmen.

Die geologische Beschaffenheit der Bahnstrecke der Süd-Pishin-Bahn zwischen Sharig und Spintangi zeigt nach Oldham[1]) den Zusammenhang zwischen der Gebirgsbildung und der Entstehung der Durchbruchsthäler; er führt folgendes an:

Zwischen Spintangi und Sharig folgt die Bahn einer thalartigen Depression, Harnai Valley genannt, die heute ihrer ganzen Ausdehnung nach von keinem Flufs durchströmt wird; sie wird von den dem älteren Tertiär zuzurechnenden Ghazij-shales und subrecenten Flufsschottern gebildet und erstreckt sich von Nordwest nach Südost. Nicht weniger als fünf Flüsse gehen quer durch diese breite thalartige Niederung und dringen in die südlich davon gelegene aus den harten Kalken der Spitangi-Gruppe (Tertiär) und den Sandsteinen der Siwalik-Formation bestehende Gebirgskette ein, deren Antiklinale sie in engen Schluchten, „Tangis" genannt, durchbrechen. Die Annahme eines alten Erosionsniveaus über dem heutigen Oberflächenrelief entbehrt hier jeglichen Stützpunktes und würde auch ein höheres Alter der tektonischen Vorgänge gegenüber den Flufsläufen bedingen, und dagegen sprechen die Beobachtungen, welche darthun, dafs augenscheinlich nach der Herausbildung des jetzigen hydrographischen Systems die 8240, 6720, 7810, 5974 Fufs hohe Berge besitzende Bergkette südlich und westlich der Eisenbahn von Spintangi nach Sharig emporgehoben wurde.

---

[1]) Oldham, Report on the Geology and Economic Resources of the Country adjoining the Sind-Pishin Railway between Sharig and Spintangi, or of the Country between it and Khattan. Records of the Geological Survey of India. Vol. XXIII. 1890. Part. III. S. 93.

Die thalartige Depression des Harnai Valley, zwischen 4000 Fufs Höhe bei Sharig und 3150 Fufs bei Harnai[1]), welche die von Norden aus älteren Schichten kommenden Flüsse quer flurchfliefsen, entspricht sowohl in ihrer Bedeutung für die südlich von ihr gelegenen Durchbrüche, sowie nach ihrer Entstehung, die auf die stärkere Erosion in den reichen Ghazij-Shales zurückzuführen ist, der grofsen orographischen Depression längs des periadriatischen Bruches. Die wichtigen Beweise für das junge Alter der Faltung gegenüber dem Flufssystem bilden die mächtigen Schotterablagen der Flüsse im Harnai-Vallay. Dieselben reichen 80—100 Fufs über das jetzige Flufsniveau, und da sie eine kontinuierliche Masse von oben bis unten bilden, wird durch sie bewiesen, dafs das Flufsbett einstmals schon bis auf sein heutiges Niveau herab erodiert war, dafs es dann durch die enormen Schotterbildungen viel höher hinauf verlegt wurde und schliefslich in seine eigenen Ablagerungen von neuem sich eingrub.

Die Schotterbildungen stehen somit im Gegensatz zu den Schotterterrassen, die von einem Flufs während der verschiedenen Stadien der Tieferlegung seines Flufsbettes an den Thalgehängen hinterlassen werden, wobei der Flufs aber immer mit seiner Sohle im anstehenden Gestein erodierend wirkt und so sein ursprüngliches Bett vertieft.

Die mächtigen Schotterbildungen sind dadurch entstanden, dafs die Flüsse in einem Teil ihres unterhalb der Schotterablagerungen gelegenen Bettes abgedämmt wurden durch die sich emporwölbende Antiklinale und es zunächst zur Aufstauung und Seebildung kam, bis die Flüsse die Faltung überwunden und die engen Schluchten ausgenagt hatten und sie nunmehr in den aufgehäuften Sedimenten ihres oberen Laufes sich ein tieferes Bett bahnen mufsten.

In dem Querprofil der Schluchten selbst sind zwei Stadien der Flufs-Erosion zu unterscheiden, welche im Einklang mit dieser ihrer Entstehungsgeschichte, dieser Erklärungsart einen weiteren inneren Anhaltspunkt geben.

Es sind nämlich die unteren Teile der Schluchten bis in Höhen von 50 - 80 Fufs ganz steilwandig mit senkrechten Seitenwänden, dann aber wird nach oben hin plötzlich das Gehänge viel sanfter, das Thal wird breiter und hat Abhänge mit Neigungswinkeln von 40° und weniger. Dieser breitere, obere Teil der Schluchten ist durch eine langsamere Erosion entstanden, wo die Vertiefung des Bettes so langsam vor sich ging, dafs auch an den Seiten viel sanftere Böschung entstehen konnte.

---

[1]) C. L. Griesbach, On the Geology of the Country between the Chappar Rift and Harnai in Balúchistan. Records of the Geological Survey of India. Vol. XXVI. Part. 4. 1893. S. 113.

Als dann die Faltung eintrat, wurde der Flufs gestaut, es kam zur Bildung der Schottermassen, und durch das erhöhte Gefälle erlangte die Flufserosion, die vorher fast stillgestanden haben mufs, erneute Kraft und Schnelligkeit, so dafs die engen steilen Schluchten der unteren Teile der Durchbruchsthäler so schnell eingenagt wurden, dafs für die Abböschung der Seitenwände die vom Flufs selbst unabhängige Erosions-Thätigkeit noch nicht genug wirksam sein konnte, um bis zum heutigen Zeitpunkt die steilen senkrechten Wände zu mildern.

Die Ergebnisse seiner Beobachtungen fafst Oldham folgendermafsen zusammen[1]: „*It must not be supposed that the whole country was elevated to the hight of the crests of the ridges through which these „Tangis“ were cut. It will be shown in the sequel that the compression contortion and consequent elevation of the hills was taking place at the same time that the valleys were being excavated, but sometimes the rate of elevation was too great for the streams, and areas of closed drainage were formed in which extensive alluvial and aeolian deposits have been accumulated. These are particularly common in Balúchistan, where they are usually occupied by a broad expanse of wind-blown loess.*

Durch die grofsen Schotterausfüllungen im oberen Teil der Flüsse über den Durchbrüchen und die Beobachtung der beiden Stadien der Thalbildung im Querprofil der Durchbrüche, wobei die Höhenlage des erweiterten Thalprofils der oberen Grenze der Schottermächtigkeit entspricht, sind zwei neue Elemente in die allgemeine Erörterung über die Frage nach der Entstehung der Durchbruchsthäler eingeführt; es sind dadurch die früher erwähnten Einwürfe Löwl's, die rein theoretisch schon angefochten wurden, auch durch die Beobachtung selbst widerlegt.

Auch Griesbach, der ganz neuerdings dieselbe Gegend untersuchte, bestätigt Oldham's Ausführungen, indem er sagt[2]: „*It may be assumed beyond doubt, that the defiles in Balúchistan are in the vast majority of cases the result of gradual erosion by the existing rivers, that is to say that the erosion took place simultaneously with the folding and consequent elevation of the strata and that the softer ones of the latter have suffered more by this gradual erosion than the harder rocks, which would account for the gradual widening into broad valleys of those parts which are composed of softer beds, mostly shales and clays. The possibility is not exclused, — it is even highly probable, — that as erosion went on simultaneously with the folding that occasionally the drainage became dammed up and thus lakes were formed, only to disappear again as erosion cut down deeper into the confining rim.*“

---

[1]) R. D. Oldham, A manual of the Geology of India. Calcutta 1893. S. 9.

[2]) Ebendaselbst S. 117.

Die Haupterhebung dürfte in die spätere Miocänzeit fallen, obwohl starke tektonische Bewegungen auch später noch stattfanden bis in die jüngsten geologischen Zeiträume herab.

Beachtung verdient ferner, dafs die gröfseren Dislokationen, welche Griesbach auf seiner geologischen Karte einzeichnet, mit einer Ausnahme dem Streichen des Gebirges annähernd oder vollständig parallel laufen, und dafs der einzige beobachtete Querbruch nicht zu einer Querthalbildung Veranlassung gegeben hat.

Ein weiterer Punkt, der gegen die Powell'sche Theorie geltend gemacht worden ist, bedarf noch einer Besprechung. Eines der Hauptargumente, welche für Löwl „eine willkommene Stütze" seiner theoretischen Erwägungen gegen die Powell-Tietze'sche Theorie bilden, liegt in der Erscheinung der Lateral- oder Gehängeterrassen der Flüsse im anstehenden Gestein.

Da es unzweifelhaft ist, dafs diese Terrassen die Reste alter Thalböden sind, so müssen dieselben, schliefst Löwl, wenn im Flufslauf tektonische Störungen und im besondern Faltungen stattfanden, durch diese beeinflufst sein und auffallende Krümmungen und Niveauveränderungen erkennen lassen. Dies ist aber nicht der Fall. In allen genau untersuchten Gebieten, z. B. im Reufs- oder Linththal, erscheinen sämtliche Gehängeterrassen von den höchsten, also älteren, bis herab zu den jüngsten gleichmäfsig geneigt und beweisen daher, dafs diese Thäler erst nach der Aufrichtung des Gebirges ausgespült wurden[1].

Zunächst beweist das Fehlen von Störungen in den Terrassenbildungen doch wohl nur, dafs seit dem Zeitpunkt der Bildung dieser letzteren die betreffenden Gebirgsteile keinen tektonischen Bewegungen mehr unterlagen, ohne dafs ein Schlufs auf die gegenseitigen Altersbeziehungen des Flusses einer- und des gefalteten Gebirges andererseits daraus hervorginge; weiter mögen sehr wohl an höher gelegenen Stellen eines Flufslaufes ungestörte Terrassen vorhanden sein, während in weiter flufsabwärts gelegenen Teilen des Laufes Faltungen oder andere tektonische Bewegungen eintraten. Dafs es, wenigstens in den von Löwl zitierten Fällen nicht gelang, Lagerungsstörungen der Gehängeterrassen nachzuweisen, dürfte sich aus dem relativ jungen Alter dieser Bildungen gegenüber der Faltungsperiode und dem Zeitpunkt der Erosion des Durchbruchsthals erklären lassen. Wenn diluviale Terrassen ungestört sind, beweisen sie nur, dafs seit der Diluvialzeit keine gröfseren Bewegungen mehr eintraten; ein Resultat, das für die im Tertiär liegenden Faltungsperioden der einzelnen jüngeren alpinen

---

[1]) Löwl, Die Entstehung der Durchbruchsthäler. Petermann's Mitteilungen, Band XXVIII, 1882, S. 409.

Ketten gänzlich bedeutungslos ist, da nur aus den Lagerungsverhältnissen tertiärer Flufsterrassen ein Schlufs im Sinne Löwl's möglich wäre.

Zu untersuchen, warum solche tertiäre Terrassenbildungen in den von Löwl angezogenen Beispielen nicht bekannt und ob in der That in vordiluvialer Zeit die Thäler nicht vorhanden waren, oder ob es nicht die Einflüsse der mehrmaligen Gletscherbedeckung gewesen sein können, welche vorhandene ältere Terrassen zerstörten und entfernten, würde hier zu weit führen, und zwar umsomehr, als nachstehende Beobachtung gerade das Gegenteil der Löwl'schen Behauptung darthun. Direkt gestörte Flufsschotterbildungen sind möglicherweise im oben beschriebenen Harnai-Valley aufzufinden; leider findet sich bei Oldham keine Angabe über deren Lagerungsverhältnisse. Dafs aber die Sedimente eines Flufslaufes in die Faltung mit einbezogen wurden, zeigen die fluviatilen sowie die marinen, im Mündungsgebiet der Flüsse abgesetzten tertiären Sedimente der Karnischen Voralpen.

Das sarmatische Konglomerat ist überall, auch in den Thälern, in gestörter Lagerung; längs der Peripherie der Ebene Friauls fallen im allgemeinen die Schichten desselben gleichmäfsig gegen die Adria hin ein[1]).

Den direkt vor der Flufsmündung abgelagerten Sedimenten, die mit einer emporsteigenden Gebirgskette aufgerichtet und vom Flufs durchschnitten werden, ist der Fall ganz analog, dafs dasselbe mit den Schottern der Thalterrassen geschieht; der letztere Fall wird nur deshalb selten, wenn nicht nie, zur Beobachtung gelangen können, weil die umgestaltende und verändernde Wirkung der Eiszeit die locker geschichteten, an den Gehängen haftenden Flufs-Alluvionen teils ganz entfernen, teils umlagern und aufarbeiten mufste. Der Einflufs der grofsen Schmelzwasserströme in den Rückzugsperioden der Gletscher ist dabei noch nicht mit in Rechnung gezogen!

Im übrigen scheint es nicht ausgeschlossen, dafs auch in anderen Alpenteilen Konglomerate, die heute gestörte Lagerungsverhältnisse aufweisen, mit alten Flufsläufen in der Art in Verbindung gebracht werden können, dafs man in ihnen alte Flufsbildungen erkennt, welche die letzten tektonischen Bewegungen noch mitmachten, während das Bett ihres Flusses konstant blieb.

Damit dürfte die Erörterung der wichtigsten Einwände gegen die Möglichkeit der Entstehung von Durchbruchsthälern durch eine mit der Faltung Schritt haltende und dieselbe überwältigende Erosionsthätigkeit abzuschliefsen sein; man wird diese Möglichkeit nicht so entschieden von der Hand weisen dürfen, wie es geschehen ist, wenn auch damit

[1]) Taramelli, Geologia delle Provincie Venete. S. 178.

re Anwendbarkeit auf alle Beispiele, welche im Lauf der Kontro-
ersen über die Querthal-Frage angeführt wurden, noch keineswegs
ehauptet werden soll. Aber Beispiele, die durch alle geologischen,
ektonischen und orographischen Momente gestützt werden, wie man
e zur Erklärung der Flufsdurchbrüche geradezu verlangt, sind die
Durchbruchsthäler in der Kreidekette der Karnischen Voralpen.

Dafür, dafs für die Mehrzahl der nach ihrer Entstehung umstrittenen
Durchbruchsthäler anderer Gebiete das vorliegende Beobachtungsmaterial
och nicht ausreicht oder nicht genügend nach allen Richtungen hin
gewürdigt worden ist, dürfte der Umstand sprechen, dafs sie sowohl
n Sinn der Tietze-Powell'schen Theorie wie nach derjenigen der rück-
chreitenden Erosion Verwendung fanden. Für viele Fälle ist auch
n gewissem Sinn ein Mittelweg möglich, indem, wie schon Philippson
emerkte, ein Flufs in seinem Quellgebiet im Hochgebirge durch rück-
chreitende Erosion seinen Lauf durch einen Gebirgskamm verlängern
ann, während in tiefer gelegenen Teilen von seinem Lauf dem Ge-
irge neu sich angliedernde Ketten durch direkte Erosion überwunden
rerden.

Mit unter den ausgezeichnetsten Beispielen für die Entstehung von
Flufsdurchbrüchen, sowohl was einzelne Ketten wie ein ganzes Gebirgs-
ystem anbelangt, bietet nach den neuen Untersuchungen von Foerstle
das Jura-Gebirge. Hier vereinigen sich Einfachheit des geologischen Baues,
och nicht zu weit vorgeschrittene Erosionswirkung, nicht sehr hohes
geologisches Alter mit einfachem Charakter des Flufssystems, so dafs
bei der genauen geologischen Kenntnis, die wir von diesem Gebirge
sowohl nach der stratigraphischen Zusammensetzung, Tektonik und
Bildungsgeschichte besitzen, gerade hier sicher fundierte Resultate zu
erwarten standen. Eine Reihe der genannten, die Untersuchung im
vorteilhaften Sinn beeinflussenden Umstände, begleiten auch die Erör-
erungen der Durchbruchsthäler unserer Karnischen Voralpen, und es
st dann nicht mehr auffallend, dafs sich eine überaus weitgehende
Übereinstimmung der Resultate zeigt, welche nur die durch den ver-
schiedenen Charakter der durchbrochenen Gebirgsglieder — hier eine
einzelne einem älteren Festland vorgewölbte Antiklinale, dort ein voll-
ständiges System einer Anzahl von Ketten — bedingten Modifikationen
aufweist. Um diese Analogien klar hervortreten zu lassen, ist es nötig,
auf jene Untersuchungen von Foerstle[1]), welche nur die Grundlage für
die Lösung der Frage nach den Durchbruchsthälern der Alleghanies
bilden sollte, etwas näher einzugehen.

---

[1]) A. F. Foerstle, The Drainage of the Bernese Jura. Proceedings of the Boston Society of Natural History. Vol. XXV. Part III and IV. Boston 1892. S. 392.

In Folge der besonderen Erosionsverhältnisse in dem Wechsel von festeren Kalkbänken und ganz weichen Schichten in den einzelnen Falten des Jura-Gebirges sind die Flufsdurchbrüche durch die Antiklinalen immer zirkusartig und darin von den in gleichmäfsig kompaktem Gesteine anderer Gebirge gebildeten engen Schluchten und Cañons zu unterscheiden.

Zuweilen liegen mehrere derartige Zirkus-Durchbrüche durch mehrere Ketten in einer Linie hintereinander; mitunter liegen sie da in den Ketten, wo diese schon sich senken, um bald aufzuhören, und zuweilen führen sie kleine Flüsse.

Die geologische Untersuchung hat festgestellt, dafs, abgesehen von geringeren Oscillationen im nordwestlichen Teil des Berner Jura im Obermiocän Festland vorhanden war, das während der jüngeren Tertiärzeit über das vorher vom Meer eingenommene Gebiet allmählich bis in die mittlere Schweiz an Raum gewann.

Die in den Konglomeraten der Stufe von Öningen aufgefundenen Gerölle von Schwarzwald- und Vogesen-Gesteinen beweisen einmal, dafs auf jenem Festland nach Süden fliefsende Gewässer vorhanden waren, welche die Gerölle in den Berner Jura aus den Vogesen transportierten; ferner aber geht daraus auch hervor, dafs zur Zeit dieser Konglomerat-Bildungen noch keine Faltenketten dem südlichen Abflufs entgegenstanden.

Die Faltung fand statt, und heute sehen wir die einzelnen Falten von tiefen Zirkus durchbrochen.

Für ihre Entstehung sind hier ursprüngliche Verwerfungen oder klaffende Spalten völlig ausgeschlossen, und dagegen, dafs sie von Abflüssen aus Seen, welche durch die Falten aufgestaut worden sind, entstanden wären, spricht ebenso unabweisbar das Verhältnis der Lage der Durchbrüche zu den niedersten Stellen der Falten, wo doch solche Abflüsse hätten stattfinden müssen. Dafs aus einem solchen Synklinalen-See nach jeder Seite hin zwei und mehrere Abflüsse sollten gebildet worden sein, welche bis zur heutigen Tiefe erodierten, dürfte auch nicht gerade wahrscheinlich sein. Bei dem allgemeinen Niedrigerwerden der Ketten nach Westen hin ist jeder weiter westlich gelegene Punkt ein günstigerer Abflufs für einen See. Wie somit diese Theorie, so ist auch die epigenetische Thalbildung für die Erklärung auch von vorn herein durch den geologischen Befund ausgeschlossen, und die rückschreitende Erosion von Flüssen, die von den Seiten der Jura-Ketten herabkommen, ist nirgends wahrzunehmen. Übrigens wäre es auch schwer zu erklären, wie dadurch die in mehreren Ketten hintereinander liegenden Zirkus-Durchbrüche entstehen sollten; allein schon rein quantitativ kommt diese Theorie nicht in Betracht. Es bleibt somit

[illegible] die Prüfung [illegible] Thäler. [illegible] bedeutenderer Erscheinungen.

Die Querthäler [illegible] Flufsläufe, [illegible] Erosion [illegible] die aufeinanderfolgenden [illegible] der Bildung [illegible] Teiles des Gebirges [illegible] nach Norden [illegible] dadurch [illegible] einer Synklinalen [illegible] des Flufssystems [illegible] die Durchbrüche [illegible] bundenen Flufssystems [illegible] Faltung [illegible] Tag.

Auch die [illegible] im Süd-Ural [illegible] fachen tektonischen [illegible] Entstehungsfrage [illegible] Karpinski und Tschernycheff[1] [illegible] läufe auf West- und Ostseite des Ural [illegible] begründet. Eine allgemeinere Darstellung ist vom Verfasser an anderer Stelle gegeben worden[2]. Es sei hier nur so viel angeführt, dafs die Flüsse des Systems der Belaja und Kama zum Teil auf dem verhältnismäfsig niedrigen Grat des Ural-Tau, der weit im Osten liegt, ihren Ursprung nehmen, dann nach kurzem Oberlauf in Langsthälern zwischen den Ketten des Ural die hohen, westlich vom Ural-Tau gelegenen Ketten in engen Thälern durchbrechen; als besonderes Beispiel sei der Juresan-Flufs genannt, ebenso wie der Katav, welch letzterer gar nicht weit von seinem Quellgebiet schon den Nari-Sigalga-Bergzug durchbricht, welcher zu den höchsten des Süd-Ural gehört. Tschernycheff und Karpinski vertreten die Ansicht, dafs der Ural-Tau oder der Hauptkamm des Ural, der allein in kontinuierlichem Zug durch

---

[1] A. Karpinsky et Th. Tschernycheff, Carte géologique générale de la Russie d'Europe. Feuille 139. Description orographique. Mémoire du Comité Géologique. Vol. III, No. 2. Petersburg 1886. — Th. Tschernycheff: Beschreibung des Central-Urals und des Westabhanges. Ebendaselbst Vol. III, No. 4. 1889.

[2] Dr. K. Futterer. Ein Ausflug nach dem Süd-Ural. Verhdlgn. d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin. 1894, S. 522 ff.

das Gebirge sich erstreckt, die älteste gefaltete Kette desselben darstellt, und dafs die von ihm nach Westen abfliefsenden Flüsse sich durch die neu angegliederten Faltungsketten im Westen des Ural-Tau ächte Durchbruchsthäler schufen. Die sandigen Meeres-Ablagerungen im Westen der Faltenzüge des Ural sind durch das Material der Flufserosion entstanden, die im gleichen Mafs die Flufsbetten vertiefte, wie die vor dem Ural-Tau gelegenen Bergzüge sich erhöhten. Der besondere Charakter der Durchbruchsthäler im Ural mag vielleicht einmal, wenn mehr darüber bekannt sein wird, zu der Ansicht führen, dafs auch einmal eine Stauung eines der Flüsse eingetreten sein kann, und dafs er nach dem Überfliefsen über den stauenden Wall an einer anderen Stelle ein Querthal schuf als derjenigen, die seinem ursprünglichen Lauf entsprechen würde. Es kommt noch hinzu, dafs der westliche Teil des Ural viel weniger den Charakter eines reinen Faltungsgebirges trägt als sein östlicher Teil; schon von den russischen Geologen wird er als heteromorphes Faltungsgebirge bezeichnet, und in den westlichen Teilen, besonders den hohen Gebirgszügen gerade westlich des Ural-Tau, scheint der Charakter eines durch streichende Verwerfungen gebildeten Gebirgssystems in ähnlicher Weise über die Faltung vorzuherrschen, wie dies in manchen Teilen der südlichen Kalkalpen der Fall ist.

Es wäre auch hier noch die Möglichkeit in Betracht zu ziehen, dafs die Durchbrechung der hohen Gebirgszüge der rückschreitenden Erosion zuzuschreiben ist; allein gerade hier im Ural dürfte eine solche Ansicht jeglichen Stützpunkt vermissen, und mir ist auch nicht der kleinste Umstand bekannt, der dafür anzuführen wäre; im Gegenteil, die geologische Entstehungsgeschichte und die heutigen hydrographischen Verhältnisse sind in ausgezeichnetem Einklang mit einander und die letzteren werden allein durch die ersteren in zufriedenstellender Weise erklärt.

Eine genauere Kenntnis der Erosionsformen im Ural, die vieles eigenartige bieten, wird auch für die Thalbildung noch wichtige Ergebnisse liefern können.

Definition der Durchbruchsthäler. Was in den Karnischen Voralpen sowie im Jura nur für eine einzige oder eine Anzahl von Gebirgsketten als möglich dargestellt wurde, kann ebenso auch für ganze Gebirge eintreten, dafs nämlich die von einem alten Kontinent kommenden Flüsse, an dessen Rand sich ein Faltengebirge aufwölbt, über die Aufwölbung Herr werden und sodann durch ein ganzes Gebirge von einer Seite durch dessen Kamm und die Ketten der anderen Seite in einem Durchbruchsthal dringen. Fälle dieser Art haben sogar, da sie auffallender sind als die nur einige Ketten durchsetzenden

Thäler, zuerst die Aufmerksamkeit auf sich gezogen und die Erörterung des Problems angeregt. Tietze[1]) hat den Entstehungsvorgang der Durchbruchsthäler in diesem Fall meisterhaft geschildert:

„Von dem Augenblick angefangen, als die Bewegung der Emporhebung einer Stelle begann, hatte auch die Erosion bereits Gelegenheit mitzuwirken. Lag nun das Gebiet, dessen säkulare Emporhebung nicht allein, sondern dessen Faltung und Störung begann, vor einem Stück älteren Festlandes von damals etwas höherem Niveau, so hatten die von diesem Festlandskern ausgehenden Wasserläufe Gelegenheit, sich quer in diejenigen Massen einzuschneiden, welche nach und nach einer weiteren Hebung und Faltung entgegengingen, und zwar geschah das Einschneiden um so leichter, je leichter die Energie des bewegten Flufswassers mit der Energie der Hebung gleichen Schritt halten konnte. In der Regel dürfte nun bei einem genügend grofsen oder genügend rasch fliefsenden Flufs die Energie seiner Wirkungen, seiner sägenden und einschneidenden Kräfte, wohl die Energie der fortgesetzten Hebung und Faltung der durchsägten Massen übertroffen haben; denn es wird uns heutzutage ja doch leichter, uns von den nagenden Wirkungen der Flüsse eine Vorstellung zu machen, als einen Mafsstab zu gewinnen, mit dem man die Schnelligkeit der Hebung eines Gebirges messen könnte. Die Thätigkeit der Flüsse könnte also, wie wir annehmen dürfen, in der Regel der Thätigkeit der Gebirge bildenden Kräfte gegenüber einen Vorsprung oder einen Vorteil voraus haben oder mit anderen Worten: ein Flufs war durchschnittlich eher in der Lage, die Wirkungen der Gebirgsfaltung zu überwinden, als diese Faltung im Stand war, den Flufs zu stauen oder abzulenken.“

Unsere Beispiele aus den Karnischen Voralpen sind ihrer Natur nach durch dieselben Vorgänge in kleinerem Mafs und nur innerhalb eines Gebirgsteiles entstanden, während Durchbruchsthäler durch ganze Gebirgssysteme denselben Ursachen und Wirkungen im grofsen zuzuschreiben sind. Wie es häufig bei wissenschaftlichen Streitfragen geht, so wurde auch hier die Lösung des Problems an den schwierigeren und allgemeineren Beispielen versucht und daher auch vielfach umstritten, während die einfacheren Durchbruchsthäler durch kleinere Ketten unbeachtet blieben, obwohl sie bessere Verhältnisse zur Beobachtung bieten, die Verallgemeinerung der als richtig erkannten Erklärung gestatten und alle die Vorteile gewähren, welche dem induktiven Weg der Forschung gegenüber den aus allgemeineren theoretischen Erwägungen gezogenen Resultaten eigen sind.

---

[1]) E. Tietze, Einige Bemerkungen über die Bildung von Querthälern. Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt. Band XXVIII. 1878. S. 596.

Zwischen Durchbruchsthälern, welche quer durch einzelne Ketten ein und desselben Faltengebirges führen, und solchen, die ein ganzes Kettengebirge durchsetzen, besteht somit nur ein gradueller Unterschied, und beiden ist die Eigenschaft gemeinsam, dafs die Flufsläufe in ihnen höheren Alters als die durchbrochenen Ketten oder Gebirge sind. Dieses genetische Merkmal mufs auch in der Definition dieser Gattung von Querthälern gegenüber solchen, welche auf Querspalten oder rückschreitende Erosion zurückzuführen sind, zum Ausdruck gelangen.

Von diesem Gesichtspunkt ausgehend wären nur solche Thäler als Durchbruchsthäler zu bezeichnen, welche ganze Faltengebirge oder einzelne Ketten derselben quer durchsetzen und deren Flufsläufe älter sind als die durchbrochenen Ketten oder Gebirge.

Zusammenwirken vieler Faktoren zur Bildung eines Flufssystems. Es mag sehr gut vorkommen, dafs in einem Kettengebirge, dessen eine Seite in hohem Mafs in Folge klimatischer Ursachen einseitiger Erosion unterliegt, nachdem durch diesen Faktor die Wasserscheiden aus der ersten Kette auf den zweiten oder in noch weiter zurückliegende Kämme verlegt worden ist, Querthäler verschiedener Gattung und verschiedener Entstehung nebeneinander gebildet worden sein können.

Einige präexistierende Flüfse werden Durchbruchsthäler durch das ganze Faltungsgebirge bilden, andere, welche von dessen zuerst entstandenen Ketten abfliefsen, werden ebenfalls als ächte Durchbruchsthäler jüngere sich angliedernde Ketten durchschneiden und vielleicht auch in rückschreitender Erosion im Lauf der Zeiten ihren Oberlauf durch die centralen Ketten verlängern können, und eine dritte Kategorie wird nur auf diesem letzteren Bildungsmoment beruhen und kann je nach dem Alter des Flusses verschieden tief in das Gebirge nach rückwärts eindringen.

Hieraus läfst sich auch die in Faltengebirgen nicht seltene Erscheinung erklären, dafs eine Kette (3) von einem Flufs durchbrochen wird, der nachher in einem Längsthal weiterfliefst, ohne die jüngere Kette (4) ebenfalls zu durchbrechen, wenn 1—5 Ketten eines Faltungsgebirges von der centralen Kette (1) nach aufsen bis (5) an Höhe und Alter der Entstehung abnehmend darstellen. Noch ehe Falte (5) ganz gebildet war, konnte am Abhang der Wetterseite von (4) ein Flufslauf vorhanden sein, der durch Falte (5) in ein Längsthal gedrängt wurde, aber in rückschreitender Erosion allmählich die Kette (4) durchschnitt und einen zwischen 3 und 4 in einem Längsthal fliefsenden Flufs erreichte.

Auf Querthäler anderer Entstehung einzugehen, ist nicht mehr nötig, um zu zeigen, welche Mannigfaltigkeit der Bildungen von Quer-

thälern allein schon durch die Kombination von ächten Durchbruchsthälern mit Thälern rückschreitender Erosion entstehen kann; man wird demnach auch in dem verschieden tiefen Eingreifen der Querthäler nicht mehr „die gröfsten Schwierigkeiten" gegen die Powell'sche Theorie finden können, um so weniger als Löwl selbst für diesen Einwand keine Erklärung hatte[1]).

Das Alter der einzelnen Flufsläufe ist einer der wesentlichsten Faktoren für die jetzige hydrographische Stellung derselben, und wie im Alter der einzelnen Gebirge gegenüber den älteren Festlandsmassen und der einzelnen Ketten eines Faltengebirges gegen einander grofse Unterschiede stattfinden, so mufs sich dasselbe Verhältnis auch in der Bildung ihrer Thäler wiederspiegeln.

Der Kampf der Flüsse gegeneinander, die Verschiebungen ihrer Wasserscheiden, tektonische Einwirkungen, welche die gröfsten Verschiebungen der Flufssysteme zur Folge haben können, machen das Studium der Entwickelung der heutigen hydrographischen Verhältnisse um so schwieriger, in je ältere Perioden wir dieselben zu verfolgen suchen, und je mehr tektonische Bewegungen oder Phasen der Gebirgsbildung sich gefolgt sind.

Wo nicht die Bodenplastik die ehemaligen Flufsläufe noch anzeigt, müssen es die Spuren der fluviatilen Bildungen an den Gehängen thun, und gerade dieses wichtige Merkmal ist, soweit prädiluviale Zeiträume in Frage kommen, durch die Eisbedeckung und die grofsen Wassermengen der Eiszeit in den meisten Fällen zerstört.

Aus den geringen Erosionsrelikten der sarmatischen Flufsbildungen auf den Pässen zwischen dem Oberlauf des Tagliamento und den Flüssen der Karnischen Voralpen, entnehmen wir die Kenntnis, dafs diese Flüsse nur die schwachen Epigonen einst viel mächtigerer, den centralen Alpenketten entströmender Gewässer sind, und dafs der heute sie an Gröfse des Flufsgebietes wie der Wassermasse bedeutend übertreffende Tagliamento nur ein Parvenu unter den Flüssen der Karnischen Voralpen ist, dessen Lauf und dessen Bedeutung nicht in alte Zeiten zurückreicht.

Die kleinen Geröllsteine in den Flufsablagerungen und in den Konglomeratbildungen, sowie der Gharakter der von diesen Flüssen an ihren Mündungsstellen abgesetzten Sedimente, sind berufen, die wichtigsten Aufschlüsse über das gegenseitige Alter von Gebirgsketten und Flufsläufen zu geben und die Rekonstruktion früherer Verhältnisse der Oroplastik und der Verteilung der Gewässer zu ermöglichen.

---

[1]) Löwl, Über das Problem der Flufsdurchbrüche. Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt. 1883. S. 90.

Die eingehendste Kenntnis der geologischen Beschaffenheit des Gebiets eines Flufssystems, die nicht nur auf deren Zusammensetzung nach den einzelnen Gesteinen und Sedimenten und deren geologischer Entstehungsgeschichte sich beschränken darf, sondern sich bis zum Studium der Herkunft der kleinen Partikeln, welche die Schichtgesteine aufbauen, vertiefen mufs, kann allein eine Grundlage für die Beurteilung des Werdens und Vergehens und der ewigen Veränderungen der Flufsläufe und ihrer Systeme geben. Selbst in genau untersuchten Gebieten reichen die Resultate zur Entscheidung solcher Fragen noch nicht aus, da leider in Geologenkreisen ein Interesse für diese „geographischen" Fragen oft nicht vorhanden war, und andererseits wieder konnte die rein geographische Forschungs- und Einteilungsmethode nach dem aktuellen Zustand der Flüsse und ihrer Läufe nicht die tieferen Probleme ihrer geologischen Entwickelungsgeschichte ergründen.

Und doch ist es dasselbe Gesetz, welches in der organischen Welt die Verbindung zwischen deren einzelnen Erscheinungsformen herstellt, das auch hier allein das volle Verständnis der heutigen Verhältnisse der Oroplastik und Hydrographie ermöglicht, dafs nur aus der Kenntnis des Entstehungsganges ein richtiges Verständnis der Welt, wie sie uns heute vor Augen steht, entspringt.

Es wird noch vieler Mühe und geologischer Arbeit bedürfen, bis für gröfsere Stromgebiete eine solche historische Kenntnis in einiger Vollkommenheit — denn Lücken wird sie immer haben — gewonnen ist; und weil wir weit entfernt sind, die Unvollständigkeit dieser Erörterung der Durchbruchsthäler der Karnischen Voralpen zu verkennen, geben wir der Hoffnung Ausdruck, dafs Nachfolger auf diesem Forschungswege Vollkommneres erreichen werden.

Erklärung zu den Tafeln 2 und 4.

Tafel 2.

Die einzelnen Formationsgrenzen können bei dem Mangel an genügenden Detailaufnahmen nicht den Anspruch auf Genauigkeit bis ins einzelne machen; sie entsprechen aber den richtigen Verhältnissen in dem für diese Untersuchungen nötigen Mafs. Dasselbe gilt an vielen Stellen für den Verlauf der tektonischen Linien.

1. Oberer Lauf der Cellina. (S. 42.)

Der von Nordosten nach Südwesten gerichtete, der gestrichelten Linie entsprechende alte Lauf parallel der Kammlinie Monte Pregajane—Col di Safs—Pale di Cione ist unter dem Einflufs der harten Trias-Jura-Gesteine und des leicht erodierbaren Tertiärs in die beiden aufeinander senkrecht gerichteten Strecken des Val di Gere (N—S) und des eigentlichen Torrente Cellina (O—W) zerlegt.

2. Cellina-Durchbruch und Susaibe-Thal. (S. 46.)

Die Cellina durchbricht das Kreidegebirge in einem Querthal, wendet sich an einem Längsbruch nach Nordosten und tritt erst in der Verlängerung des alten Flusses durch das Valle La Croce in die Ebene ein.

Der alte Lauf des Torrente Susaibe längs der angegebenen Linie in einem Querthal durch das Kreidegebirge und das Valle La Croce ist längs der periadriatischen Bruchlinie nach Westen durch den Torrente Arba abgelenkt.

3. Cosa-Thal und Arzino-Durchbruch. (S. 50.)

Der Torrente Cosa durchbricht die Antiklinale der Kreide, die unweit östlich vom Durchbruch unter das leicht erodierbare Tertiär taucht.

Der Arzino tritt aus dem Trias-Jura-Gebiet aus, folgt kurze Zeit dem periadriatischen Bruch und durchbricht die Kreidekette in enger Thalschlucht.

Das niedrige am Querbruch von Clauzetto bis zum periadriatischen Bruch nach Norden reichende tiefliegende Tertiärgebiet wird nur von ganz untergeordneten Wasserläufen durchzogen; auch der genannte Querbruch hat nicht zur Bildung eines Querthals Veranlassung geboten.

4. Alter Lauf des Torrente Chiarso und Meduna-Thal. (S. 49.)

Der Chiarso flofs ursprünglich in der südsüdwestlichen Verlängerung seines Oberlaufes über die Forcella piccola und die Forca di Meduno nach Meduno, ehe er längs der periadriatischen Bruchlinie nach Westen abgelenkt wurde.

Der untere Teil des Durchbruchsthals der Meduna liegt auf dem die Grenze zwischen Kreide und Trias-Jura-Gebirge bildenden Querbruch, an welchem die östliche Fortsetzung der periadriatischen Bruchlinie gegenüber dem westlichen Teil derselben nach Norden verschoben ist.

Tafel 4.

1. Entwickelung der Tektonik am Südfufs der Karnischen Voralpen seit der älteren Tertiärzeit. (S. 63.)

I. Orographische Verhältnisse nach Ende der Eocänzeit.

Die periadriatische Bruchlinie (P) war in ihren Anfängen schon vorhanden und entsprach etwa der Küstenlinie. Konkordant über den Rudistenkalken (2) liegen Scaglia (3) und Eocän (4). Flüsse (α) treten aus dem Trias-Jura-Gebirge (1) aus.

II. Orographische Verhältnisse nach Ende der Miocänzeit.

Die Aufwölbung der Schichten zu einer Antiklinalen ist vollendet. Die periadriatische Bruchlinie (P) hat sich noch verstärkt; auch das Trias-Jura-Gebirge (1) ist dislociert. Durch die in Durchbruchsthälern die Antiklinale durchdringenden Flüsse (α) werden Flufsschotter und Kiese (5) am Gebirgsfufs im Süden abgelagert. Die Erosion hat schon einen Teil der leicht erodierbaren Sedimente über den Rudistenkalken (2) entfernt.

III. Heutige orographische Verhältnisse in schematischer Darstellung den Profilen I und II entsprechend.

Die Erosion hat die widerstandsfähigeren Kreidekalke aus den sie überdeckenden jüngeren Sedimenten herausgearbeitet; eine tiefe Depression hat sich längs der

periadriatischen Bruchlinie gebildet. Verwerfungen (V) sind auch im südlichen Flüge der Kreide-Antiklinalen entstanden, an deren Fufs die mächtigen recenten Flufs-alluvien (6) abgelagert werdcn.

2. Bildung von Durchbruchsthälern nach der Theorie der rückschreitenden Erosion und der Powell-Tietze'schen Hypothese. (S. 66.)

I. Bildung eines Durchbruchsthales durch retrograde Erosion.

Ein von der Bergkette (K) abfliefsender Flufs durchschneidet dieselbe in rückschreitender Erosion, bis er seinen Oberlauf ins Gebiet T verlegt hat.

Seine zuerst gebildeten Sedimente (k') entsprechen dem Material der Bergkette (K) und sind gröber, als die später darüber gelagerten Sedimente (t') von T.

II. Bildung eines Durchbruchsthales durch direkte Erosion und Beibehaltung des Flufsbettes während der Emporwölbung der Kette (K).

Bei sonst gleichen Verhältnissen wie in I, werden die Sedimente (t') vor der Bildung von (K) abgelagert sein und unter dem erst später folgenden Material (k') von (K) liegen; die Sedimente (t') können noch in Folge der Faltung von (K) Störungen zeigen.

III. Schematisches Profil eines Durchbruchsthales der Karnischen Voralpen.

Der Flufs α brachte Material (t') aus dem Trias-Jura-Gebirge (T); dasselbe bildet die älteren tertiären Sedimente (t'), die noch keine Beimengungen von Kreidegesteinen enthalten, aber zum Teil schon an der Faltung der Kreidekette (K) teilgenommen haben. Kreidematerial (k') findet sich erst nach der Aufwölbung von (K) und überlagert die Sedimente (t') entsprechend der Bildung der Durchbruchsthäler durch direkte Erosion im Profil II.

Die Gletscher des Mus-tag-ata.

Von Dr. Sven Hedin.

(Reisebericht Nr. 3[1]), im November 1894 aus Kaschgar abgeschickt.)

(Hierzu Tafel 5 und 6.)

Vom 21. Juni bis zum 19. Oktober 1894 habe ich eine Exkursion in das Mus-tag-ata-Gebiet und nach Jeschil-kul gemacht Für die Hinreise wählte ich den Weg über Jangi-hissar, Igis-jar, Keng-kol, den Pafs Kaschka-su, Tjihil-gumbes, Terart-Pafs, Passrabad, Tengitar, Tar-baschi, Tjitjeckli-Pafs, Kok-mojnak-Pafs, Besch-kurgan (Tagarma), Kara-su, Ulug-rabat-Pafs, Su-baschi und den Kleinen Kara-kul. Die

---

[1]) Reisebericht Nr. 1 s. Verhdlgen der Ges. f. Erdk. 1894, S. 150—165. Reisebericht Nr. 2 s. Zeitschrift d. Ges. f. Erdk. 1894, S. 289—346.

Rückreise machte ich über Ike-bel-su, Merke-bel-Pafs, Merke-jilga, Tjatt-su, Gedjek-davan, Gedjek-jilga, Igis-jar, Teter, Tevves, Kone-sak und Tasgun nach Jangi-schahr und Kaschgar.

Dieser Reiseweg fällt teils mit dem von Bogdanowitsch zusammen, teils fällt er innerhalb seines Reiseweges von Igis-jar um den Mus-tag-ata nach Jarkend; ich hatte also Gelegenheit, seine geologische Aufnahme zu vervollständigen. Das Gebiet östlich des Mus-tag-ata kann deshalb jetzt im allgemeinen als geologisch aufgenommen betrachtet werden.

Die erste Zeit meines Aufenthalts am Mus-tag-ata wurde den Seen Kara-kul und den beiden Becken des Bassik-kul gewidmet; die Gegend wurde mit Mefstisch und Diopter aufgenommen, um als Basis für die künftigen Aufnahmen auf dem Gebirge selbst zu dienen. Im Laufe des Sommers wurden dann die ganze Gegend um den Mus-tag-ata und dessen sämtliche Gletscher topographisch aufgenommen, auch wurden drei Punkte am Fufs des Berges astronomisch bestimmt. Leider konnte ich an den östlichen Abhängen keine astronomische Beobachtung machen, da ich auf der Hinreise immer Regen oder bewölkten Himmel hatte, auf der Rückreise Schnee; nur in Igis-jar wurde das Wetter wieder günstig und ermöglichte eine Beobachtung, die insofern wichtig ist, als der Reiseweg eben hier in sich selbst zurückläuft.

Während der ganzen Zeit wurden dreimal täglich meteorologische Beobachtungen ausgeführt, und zwar über Temperatur und Feuchtigkeit der Luft, Bewölkung, Wind und Niederschlag, Minimaltemperatur, Insolation und Temperatur des Wassers der Seen und Bäche. Die Höhen wurden bestimmt mittelst eines Thermohypsometers mit zwei Thermometern (über 100 Beobachtungen am Gebirge selbst), und mit zwei Aneroiden; ein drittes, das nur bis 3600 m graduiert ist, konnte deshalb nur an den östlichen Abhängen benutzt werden.

Nach Kaschgar zurückgekehrt, um ein wenig nach den Strapazen der Gebirgs- und Gletscherwanderungen auszuruhen, habe ich den vorliegenden Bericht verfafst, will aber dringend darauf aufmerksam machen, dafs derselbe nur als ein vorläufiger aufgefafst werden darf, da die kurze Mufsezeit keineswegs dazu genügte, eine ausführliche Abhandlung zu schreiben oder das ganze Material auszunutzen. Die Ausrechnung der Höhenbeobachtungen, die viel Zeit in Anspruch nehmen würde, schien mir schon deshalb nicht zweckmäfsig, weil ich die in Taschkent und Margelan gleichzeitig ausgeführten Beobachtungen, die als Grundlage dienen können, noch nicht zu meiner Verfügung habe.

Ebensowenig konnte ich das grofse topographische Material ausarbeiten; um jedoch einen Überblick über das Gebiet zu gestatten, habe

ich eine kleine Übersichtskarte gezeichnet (Tafel 5, Abb. 1). Dieselbe mufs mit grofser Nachsicht betrachtet werden, da sie fast aus freier Hand entworfen ist und hier nur den Zweck hat, die Lage der unten beschriebenen Gletscher im Verhältnis zu einander darzustellen. Wenn das ganze Material ausgearbeitet und durch die astronomischen Fixpunkte orientiert sein wird, wird sich wahrscheinlich die kleine vorläufige Übersichtskarte in mancher Beziehung als fehlerhaft erweisen. Um den Text verständlicher zu machen, habe ich es für zweckmäfsig erachtet, die gröfsten Gletscher abzubilden; diese Darstellungen sind direkt nach den topographischen Orginalaufnahmen ausgeführt.

Bei den Gletscheruntersuchungen hatte ich immer Prof. Heim's „Gletscherkunde" bei der Hand, die ich in der Biblothek des Herrn Konsul Petrowky fand, und die mir eine unschätzbare Anleitung gewesen ist. Manche Beobachtungen mufs ich wegen Mangels an Zeit einer künftigen Monographie über den Mus-tag-ata vorbehalten. Am meisten empfindlich für den Leser wird das Fehlen einer Menge erforderlicher Zahlenangaben sein; dies betrifft vor allem die Meereshöhen, ferner die Höhen der Gletscherenden, der Schneegrenze und der Firnlinie an verschiedenen Abhängen, die Längen und Breiten der Gletscher, den Umfang des Gebirges und sein Areal, die Ausbreitung der älteren Moränen, den Kubikinhalt einiger Moränen, die Berechnung der Schmelzwassermenge, die in einem Sommertage im Mittel aus sämtlichen Gletschern ausgeht, die Menge der festen Bestandteile im Eis und in den Gletscherbächen, das spezifische Gewicht des Eises. Ebenso wird man eine Übersicht der geologischen Architektur des Gebietes vermissen. Dazu kommen noch mehrere andere Beobachtungen, die erst künftig veröffentlicht werden können, z. B. die Schneeverhältnisse im Winter, das Klima des Gebietes, eine Beschreibung der am Mus-tag-ata wohnenden Kirgisen, ihrer Wanderungen mit den Jahreszeiten und ihrer Lebensdingungen, kraniologische Messungen u. s. w.; eine botanische Sammlung, wo besonders die Algen reich vertreten sind, wird auch später von einem Fachmann bearbeitet werden. Eine grofse Sammlung von Skizzen und Photographien, besonders von Gletscher- und Gebirgsansichten, wird das Ganze illustrieren. Mit einem Wort, dieser Bericht ist nur vorläufig und will nur einen Begriff von den Gletschern des Mus-tag-ata geben.

Im Folgenden habe ich jeden Gletscher für sich behandelt und dann einige ihrer Eigenschaften in besonderen Abschnitten zusammengefafst. Bei den Kirgisen haben die Gletscher keine besonderen Namen. Da aber die Furche jedes Gletscherbaches, um welche herum sich oft Weideplätze, „*Jejlaus*", ausbreiten, die von den Kirgisen im Sommer aufgesucht werden, einen Namen hat, habe ich dieselbe Be-

zeichnung dem Gletscher gegeben, aus welchem der Bach stammt. So giebt es z. B. eine *„jilga"* Tergen-bulak mit Bach und Jejlaus; ihr höchster Teil, das Quellgebiet, wird Tergen-bulakning-baschi genannt, und wenn der dortige Gletscher bezeichnet werden soll, heifst er „Tergen-bulak-baschining-mus", d. h. „das Eis des oberen Tergen-bulak". Dasselbe gilt für die meisten Gletscher des Gebirges.

Über die Art und Weise, in welcher die Exkursionen am Mus-tag-ata ausgeführt worden sind, will ich nur hinzufügen, dafs ich einen sartischen Diener aus Osch, sonst nur Kirgisen in meinen Diensten hatte, und dafs wir auf dem Berge nur Jaks zum Reiten verwendeten. Diese zeigten sich vortrefflich, da sie fast in jedem Gelände mit derselben Sicherheit gehen und sogar auf dem Eis bis 5900 m ohne Schwierigkeit hinaufklommen. Ich mietete ein kirgisisches *„uj"* (Zelt), das im Laufe des Sommers an vierzehn verschiedenen Lagerplätzen im Gebirge selbst aufgeschlagen wurde. Die Kirgisen hielten mich mit Schafen, Brot und Jakmilch versorgt. Die Wanderungen auf den Gletschern und Eisdecken des Gebirges wurden mit sehr primitiven Hülfsmitteln bewerkstelligt; wir hatten nur Stricke, zwei Alpenstöcke und zwei Äxte. In Pamirsky Post hatte ich ein Paar russische „Valesstis" (Filzstiefel) in Gletscherschuhe mit eisernen Nägeln verwandeln lassen; die Kirgisen gingen sehr bequem und sicher mit ihren biegsamen ledernen Stiefeln. Dafs kein Unglücksfall vorgekommen ist, mufs ich der Klugheit und Geschicklicheit der Kirgisen und Jaks zuschreiben.

Gehen wir jetzt zu den Gletschern über, so werde ich mit den nördlichen anfangen, dann die westlichen und südwestlichen beschreiben. Es bleibt noch übrig zu bemerken, dafs von den hier beschriebenen nur zwei erster Ordnung sind, nämlich der Jam-bulak und der Tergen-bulak; der Kok-sel an der nordöstlichen Seite des Gebirges, den ich nur aus der Ferne beobachtet habe, scheint auch erster Ordnung zu sein. Die übrigen sind zweiter Ordnung, und dann giebt es noch eine Menge Nebengletscher und Hängegletscher dritter Ordnung. Unter der Bezeichnung erster Ordnung verstehe ich für das betreffende Gebiet solche, deren Firngebiet eine Einsenkung im Kamm der Mus-tag-ata-Gruppe bildet; unter Gletschern zweiter Ordnung solche, deren Firngebiet eine Mulde am Abhang darstellt und also weniger ausgedehnt ist. Von den Gletschern dritter Ordnung münden die meisten direkt aus dem grofsen „Panzereis" in die Hauptgletscherthäler hinein.

Der Gorumdeh-Gletscher. (Tafel 5, Abb. 2.)

Der gegen Norden gerichtete untere Abhang des Mus-tag-ata bildet ein sanft abfallendes, hie und da grasbewachsenes Terrain, wo einige Jejlaus (Sommerweideplätze) gelegen sind und mehrere kleine

Bäche hinabströmen. Dieser Abhang trägt auch deutliche Spuren alter Vergletscherung, besonders der gegen den Kara-kul gerichtete Teil, wo eine grofsartige, obgleich auch ziemlich ebene und nivellierte Ufer- und Endmoräne noch vorhanden ist, welche sogar das ganze Sarik-kol-Thal hier abdämmt und somit zur Bildung des Kleinen Kara-kul und Bassik-kul Veranlassung gegeben hat. Der Gletscher, welcher einst diese Moräne abgesetzt hat, strömte durch das jetzige Bett des grofsen Ike-bel-su-Flusses, welcher sein Wasser vom Tru-bulung und Kara-tasch-davan bekommt, d. h. von der Gegend, die einen markierten Einschnitt zwischen dem Mus-tag-ata-Komplex und der nördlichen Fortsetzungskette, von den Kirgisen Mus-tag und Ak-tau genannt, darstellt. Dieser einst gewaltige Gletscher ist jetzt verschwunden, aber in den höheren Gebirgsregionen finden wir noch seine Fragmente. Ein solches ist der Gorumdeh, der gröfste Gletscher des nördlichen Abhanges.

Am 27. und 28. Juli machte ich Exkursionen zum Gorumdeh. Der Mus-tag-ata streckt hier zwei bizarre Gebirgspartien gegen Norden aus, von denen die östliche, rechts von der Gletscherpassage gelegene, Kara-gorum genannt wird, die linke einer steilen Pyramide ähnelt, die keinen Namen hat. Zwischen beiden ragen zwei schwarze, isolierte Felsinseln empor, die nordwärts allmählich in Schuttkegel und Moränen übergehen. Südwärts steigen die steilen Felsabhänge des Mus-tag-ata zum nördlichen Gipfel des Gebirges an, der einen ziemlich regelmäfsigen Kern bildet, überall mit Eis und Firnschnee bekleidet.

Zuerst bestiegen wir einen langen Rücken, die Verlängerung der pyramidenähnlichen Gebirgspartie, wo wir einen schönen Überblick über diese komplizierte Gletscherlandschaft bekamen. Die eigentliche Firnmulde ist nicht sichtbar; man erkennt nur, dafs die Gletscherzunge zuerst einen nordwestlichen Verlauf hat, um dann gegen NNW und N abzubiegen und dafs dieselbe auch von den Seiten gespeist wird. Die Krümmung des Gletschers wird durch die Kara-gorum-Felsen veranlafst, an denen er sich dicht vorbeischmiegt. Zwei sehr schön entwickelte, jedoch nicht grofse Mittelmoränen machen die Biegungen des Laufes treu mit. Von den höchsten nördlichen Abhängen des Gebirges gleiten Eis- und Schneemassen herunter, um zur Bildung des Gletschers beizutragen. Verwerfungen, Verschiebungen und Lücken im Firneis zeigen, dafs Eislawinen gewifs in nicht geringem Mafs ihren Tribut dem Gletscher darbringen.

Zwischen den Felsinseln und dem pyramidenähnlichen Gebirge strömt ein kleinerer breiter Gletscher, der durch die westliche Insel in zwei Zungen zerfällt. Auch an der westlichen Seite des Pyramidengebirges finden wir einen kleinen Gletscher, den ich, nach dem nicht weit von hier gelegenen Jejlau, Kotsch-kortschu genannt habe (bei

den Kirgisen hat er keinen Namen. An seiner Front liegt ein unübersteiglicher Blockkegel.

Die linke Seitenmoräne und die Endmoräne des kleinen Gorumdeh-Gletschers sind sehr mächtig, bis 40 m hoch, und bestehen aus acht bis zehn mehr oder weniger parallelen Rücken, die aus Gneifs, hellgrünem Schiefer und dunklem, feinkörnigem, krystallinischem Schiefer in kleinen bis mittelgrofsen, scharfeckigen Blöcken zusammengesetzt werden. Am Fufs des Pyramidengebirges liegt ein kleines Klärungsbecken, aus dem ein Bach zwischen den äufsersten Moränen und dem Rücken, wo wir standen, dahinströmt.

Am 28. Juli ritt ich mit Kirgisen und Jaks über die Moränen der linken Seite des grofsen Gletschers und gelangte nach zwei schweren Stunden zu einer thalähnlichen Einsenkung zwischen zwei hohen, langen Moränenwällen, wo wir dann bergwärts unsern Weg fortsetzten. Der Boden dieses Moränenthals ist durch das Schleifmaterial eines Gletscherbaches geebnet und bot deshalb dem Vorwärtskommen keine Schwierigkeiten dar. Hier liegen vier kleine Moränenseen; der gröfste, unterste von ihnen, wird von einem Schmelzbach gebildet, der, obgleich meistenteils unter Schutt verborgen, von kleinen Gletschern zu stammen scheint und zwischen den äufsersten Moränenwällen, welche hier hauptsächlich Endmoränen der linken Spitze des kleinen Gletschers aus vergangenen Stadien desselben sind, hinunterstürzt, um in viele kleine Rinnsale zu zerfallen, deren Wassermenge ich zu 2 kbm in der Sekunde schätzte. Der kleine See mit seinem graugrünen, trüben Wasser hat keinen sichtbaren Abflufs; das Wasser sickert in die Moränen ein, um sich an der grofsen Gletscherzunge mit dem gesammelten Gletscherbach zu vereinigen. Die drei oberen Moränenseen werden durch einen von der rechten Zungenspitze herstammenden Bach gebildet.

In diesem Moränenthal fehlt es nicht an Vegetation; der wilde Rhabarber ist besonders allgemein und kommt sogar auf dem Moränengrus vor, wo seine Existenz unmöglich erscheinen möchte. Die Gegend wird Gultscha-jejlau genannt, d. h. „Sommerweideplatz des wilden Schafes“; die „Gultschas“ sollen hier in der That sehr allgemein vorkommen und werden von den Kirgisen aufgesucht.

Von hier aus wurde die Verwendung der Jaks unmöglich; wir gingen deshalb zu Fufs über den letzten Kamm der linken Seitenmoräne des grofsen Gletschers. Die Moräne hat hier eine Breite von 450 m und besteht zum überwiegenden Teil aus feinem, grauem Gneifs in mittelgrofsen bis grofsen Blöcken, ohne Ausfüllung von feinerem Grus, Kies oder Sand. Auf dem Eis selbst konnten wir nur 200 m vorwärts kommen, da wir durch breite Spalten gehindert wurden. Die beiden

Mittelmoränen, die allmählich zu einer zusammenschmelzen, sind die gröfsten sämtlicher Gletscher des Mus-tag-ata. Sonst sind Mittelmoränen hier selten oder fehlen ganz.

Ein Blick gegen Norden, d. h. in der Thalrichtung, zeigt uns links die gewaltige graue Seitenmoräne, die überall das unterliegende Eis verbirgt, so dafs dasselbe nur in den Spalten sichtbar wird; rechts die weifse, zerklüftete Eisoberfläche, von den dunklen Mittelmoränen unterbrochen. Weiter gegen Norden erstreckt sich eine tiefe, scharf ausgeprägte Einsenkung in der Längsrichtung des Gletschers, wo derselbe früher zum jetzt verschwundenen Ike-bel-su-Gletscher hinströmte, und wo jetzt nur der gesammelte Gletscherbach seinen Weg zum Ike-bel-su-Flufs findet.

Die Gletscherzunge besteht aus zwei Spitzen, zwischen denen ein klarer Miniatursee gelegen ist. Von jeder Zungenspitze geht ein Gletscherbach aus. An der Front liegen grofsartige Endmoränen angehäuft, und Ruinen älterer Moränen erfüllen das Fortsetzungsthal. — Mit grofser Schwierigkeit gelangten wir zum Fufs der westlichen Felsinsel; sie besteht aus hartem, dunklem, feinkörnigem, krystallinischem Schiefer, welcher 38° N fällt und in mächtigen Bänken gelagert ist; an der Basis des festen Gebirges liegt ein gewaltiger Kegel von lauter Blöcken. An den höheren, unerreichbaren Felsen, die ganz schwarz aussehen, scheint dieselbe Lagerung vorzuherrschen; heruntergefallene Felsmassen haben Lücken in den Bänken gelassen, die einen auffallenden Parallelismus verraten.

Der Gletscher befand sich jetzt in recht lebendiger Thätigkeit, und wir hörten überall die langsame, aber ununterbrochene Arbeit, das Brausen des Wassers, das Fallen der Steine und Blöcke, die in die Spalten hineinstürzen; die Oberfläche war bis 15 cm mürbe und porös, und alle scharfen Kanten der Spalten und Eispyramiden waren von der Sonne abgerundet.

Der Kamper-kischlak-Gletscher. (Tafel 5, Abb. 3.)

Am 29. Juli siedelten wir von Kotsch-kortschu nach Jam-bulak-baschi über (s. diese Zeitschrift 1894, Tafel 12), wo das Lager ein wenig unterhalb des ersten Lagerplatzes (im April) aufgeschlagen wurde; am 2. August ritten wir vom Lager aus in hauptsächlich NNO- und östlicher Richtung und passierten etwa 3,5 km unterhalb der Front des Kleinen Kamper-kischlak-Gletschers, der also nur aus der Ferne beobachtet werden konnte und übrigens äufserst schwer zugänglich ist. Er hat eigentlich den Charakter eines Hängegletschers, die Spitze der Zunge liegt dort fast horizontal, dank der mächtigen, etwa 250 m hohen Endmoräne, auf welcher der Gletscher

ie auf einem Tisch ausgebreitet liegt. Die Moräne bildet einen chuttkegel mit $35\frac{1}{2}°$ Fallwinkel, ist sehr regelmäfsig gebaut, und am ufs tritt das Schmelzwasser zu Tage, um weiter unten einen kleinen Tümpel zu bilden, wo Algen reichlich gedeihen. Die alten Moränen önnen bis 6 km in der Längsrichtung des Gletschers verfolgt werden, ind aber meistens mit Gras und Alpenpflanzen bewachsen. Die Moänen bestehen aus Gneifs, krystallinischen Schiefern und hellgrünem Schiefer in kleinen scharfeckigen oder abgerundeten Stückchen ohne rgendwelche Ordnung.

Am Fufs des Berges lag hier ein Schneehaufen, ein paar hundert Meter im Durchmesser, mit hellgrünem Staub bedeckt. Er hatte keine Verbindung mit dem ziemlich entfernten Eis oder Schnee und war weifelsohne der letzte Rest einer Frühlingslawine. Die Kirgisen erählen auch, dafs sie oft vom Thal aus Lawinen beobachtet hätten; der Schnee wirbelte auf und rutschte mit Gewalt hinunter, um an der Basis n Eis verwandelt zu werden.

Dann ritten wir mit grofser Schwierigkeit über die linke Ufer- und Seitenmoräne des Grofsen Kamper-kischlak-Gletschers. Die Seitenmoräne hat hier eine Breite von 200 m und keilt allmählich nach oben aus. Von deren Spitze bestiegen wir zu Fufs den 38° steilen Abhang auf dem Schuttkegel, bis wir den fest anstehenden Fels erreichten, teils um geologische Beobachtungen zu machen und Gesteine zu sammeln, teils um einen Überblick über den Gletscher zu bekommen. Hier an der linken, d. h. südlichen, Felswand steht ein sehr harter, quarzreicher, krystallinischer Schiefer an, welcher $25\frac{1}{2}°$ WNW fällt.

Wie ein verkehrter flacher Löffel streckt sich der Gletscher thalwärts in gerader westlicher Richtung, überall von seinen Moränen umgeben; der Frontteil der Zunge breitet sich kräftig aus und macht eine Biegung gegen WNW. Die Oberfläche ist im Verhältnis zu den anderen Gletschern sehr eben und bildet höchstens sanfte Wellen. Querspalten sind nicht vorhanden, dagegen in der Mitte der Zunge ein paar lange, schmale Längsspalten, die an beiden Seiten in die Randspalten übergehen. Die linke Seite ist von einer grofsen Zahl Randspalten durchzogen, die gewöhnlich nur 50 m weit hineinreichen, gegen die Spitze aber immer länger werden. Unterhalb unseres Beobachtungspunktes bilden sie Winkel von 60°, an dem untersten Teil des Randes fast einen Rechten, wegen der kreisförmigen Krümmung der Zungenspitze. Zwischen ihnen stehen Pyramiden, Prismen und Pfeiler von klarem Eis. Sonst war die Eisoberfläche mit 10 cm dickem Schnee bedeckt. Nur hie und da waren einige Gesteinsblöcke zu sehen; dagegen zeigte sich keine Spur einer Mittelmoräne, die wegen der geringen Tiefe der Schneedecke auch nicht überschneit sein konnte. Die linke Seiten-

moräne ist jedoch sehr schön entwickelt, obgleich sie weiter unten, an der äufseren Seite, von der Ufermoräne nicht unterschieden werden kann, da beide allmählich in einander übergehen; nach oben verschwindet die Moräne oder wird wenigstens sehr rudimentär. Von dem Beobachtungspunkt aus konnte ich auch sehr deutlich sehen, wie die Seitenmoräne oben am Austritt aus der Felsenpassage gebildet wird. Der Schuttkegel des hier festanstehenden Gebirges fällt steil gerade zum Gletscher hinab und wird an der Basis vom Eis unterminiert, indem immerfort neues Verwitterungsmaterial auf dem Eis hinunterrutscht, um die Seiten- und Ufermoräne zu bilden. Als wir über den Schuttkegel hinab zurückkehrten, konnte ich direkt sehen, wie unter unseren Füfsen ausgleitende Kiesmassen sich allmählich auf dem darunter liegenden Gletschereis ausbreiteten.

Eigentümlich ist das Verhältnis, dafs die linke Seitenmoräne in ihrem oberen Teil bedeutend niedriger ist als das unmittelbar in der Nähe gelegene Eis, obgleich sie sonst gegen Ablation schützen dürfte und deshalb höher sein müfste als das freie Eis des Gletschers, wie ich bei mehreren anderen gefunden habe. Es beruht dies wahrscheinlich auf der Gestaltung des Untergrundes in der Felsenpassage. Zwischen dem freien Eis und der scharf begrenzten Moräne strömt ein klarer Bach.

Nachher gingen wir zu Fufs über die ebene Gletscheroberfläche in NNO-Richtung. Nach 400 m Wanderung erreichten wir den gröfsten sichtbaren Block, welcher aus schönem, grauem Gneifs bestand und 4 kbm Inhalt hatte. Sämtliche übrigen Blöcke bestanden aus demselben Material. Im Zusammenhang hiermit ist zu bemerken, dafs die innere Seite der linken Seitenmoräne überwiegend aus Gneifs besteht, der äufsere, zweitgröfste Teil dagegen aus dem krystallinischen Schiefer, den ich oben anstehend gefunden hatte. Der Gletscher war mit 12 bis 14 cm tiefem Schnee bedeckt. Nicht ein einziger Block zeigte Neigung zum Tischen, im Gegenteil war ein geringer Teil jedes Blockes im Eis eingesunken. Dies zeigt, dafs das Gewicht des Blockes hier kräftiger wirkt als der Wert der Ablation, die wahrscheinlich eben durch die Schneedecke während der letzten Tage in hohem Grad gehindert worden war.

Wir überschritten einige Längsspalten, die nicht breiter als 40—50 cm waren; in tief eingeschnittenen Furchen strömten an mehreren Stellen krystallhelle Bäche, schnell und lebendig wie Quecksilber. 600 m vom linken Eisrand erreichten wir eine 4 m breite und 13,6 m tiefe Längsspalte, die nirgends einen Übergang gestattete. An deren Rändern hingen lange Eisstalaktite, das Eis der Wände war schön hellblau und in der Tiefe lagen Schneehaufen. Wir hatten nur ungefähr die Hälfte

der Breite zurückgelegt, und von unserem Standpunkt aus erblickten wir den Sarimek-Gletscher, der mit seiner fast überall moränenbedeckten, dunkelgrauen und sehr unebenen Oberfläche gegen den Grofsen Kamper-kischlak einen scharfen Gegensatz bildete. Die rechte Hälfte des letztgenannten Gletschers fällt nach rechts ziemlich steil ab, und der ganze untere Teil des Gletschers ist im Terrain höher gelegen als sein Nachbar.

Wir ritten dann auf der Seitenmoräne bis zum Ende. Der untere Teil der Gletscherzunge fällt mit 12° ab, wird aber allmählich immer steiler (endlich 39°) bis zur Front, wo das Eis eine senkrechte, bis 30 m hohe Wand bildet. Je weiter unten, desto mehr erhebt sich die Seitenmoräne über das nackte Eis und wird endlich höher als dieses (s. Tafel 6, No. 1 – 3). Da der Teil des Gletschers, welcher durch die Moräne bedeckt ist, gegen Ablation geschützt wird, erstreckt sich dieser ein wenig weiter thalwärts als der nackte Teil. Hier liegt die grofse Endmoräne angehäuft, unterhalb deren ersten Kieshügeln zwei krystallklare Gletscherbäche mit 0,25° C. hervorquellen; sie führen Schmelzwasser aus der Oberfläche. Das Wasser, welches aus dem Grundteil des Gletschers stammt und deshalb durch das Schleifmaterial der Grundmoräne trübe sein mufs, strömt unter sämtlichen Endmoränen, um erst fern vom Gletscher zu Tage zu treten. Der dem Eis am nächsten gelegene Teil der Endmoräne zeigt ein schwaches, temporäres Vorwärtsrücken des Eises, welches wahrscheinlich jeden Sommer vor sich geht. Im ganzen zieht sich dieser wie sämtliche Gletscher des Mus-tag-ata bergwärts zurück, wie die alten Moränen zeigen.

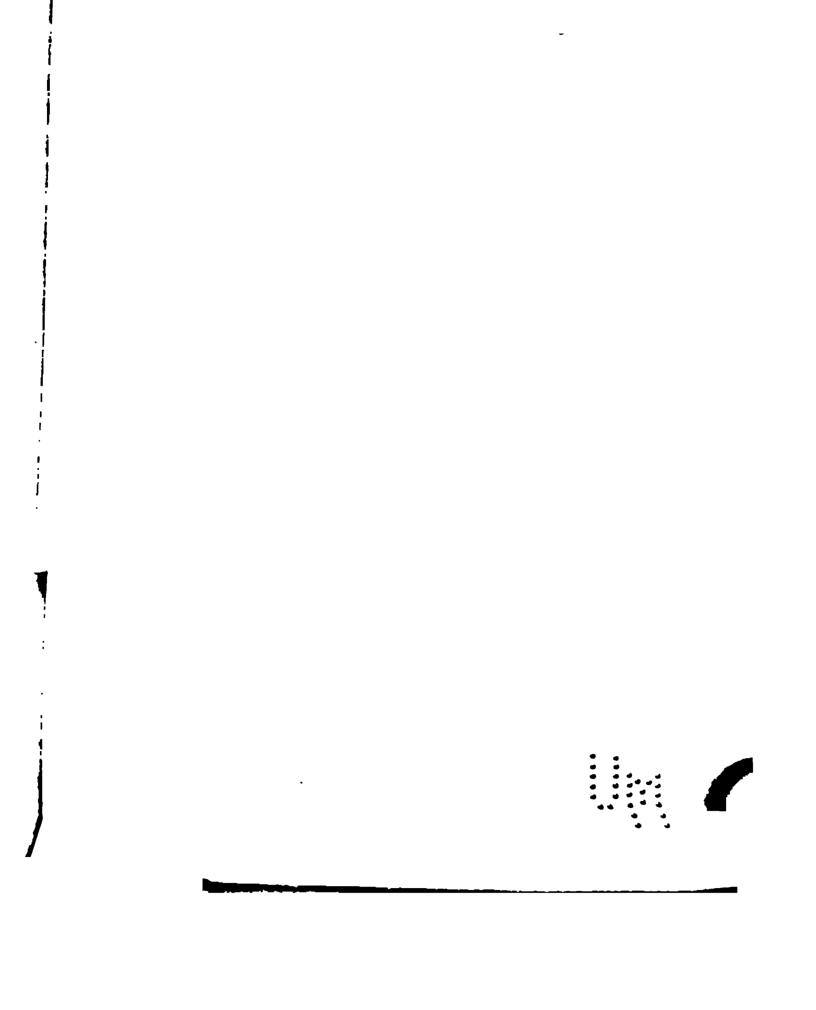
Auf dem Gletscher hatten wir, wie gesagt, nur einzelne Blöcke, aber keine Mittelmoräne gesehen. Hier an der Front dagegen fand ich breite, halbmondförmige Querbänder von Verwitterungsprodukten und kleineren Blöcken, die sich über die Eisoberfläche erstreckten und, je weiter unten desto mehr zusammenhängend, dicht und deutlich wurden. Diese Bänder sind sicher die wieder auftauchende Mittelmoräne, welche in den höheren, von uns nicht erreichten Regionen in einem Sturz verschwindet, um nur einige einzelne Blöcke auf den Eispfeilern zurückzulassen. Die Spalten schliefsen sich wieder unterhalb des Sturzes, die Ablation nimmt das über den Moränenfragmenten gelegene Eis weg, und die Moräne taucht erst an der Spitze der Gletscherzunge wieder auf, um hier zur Endmoräne angehäuft zu werden (Tafel 6, No. 4).

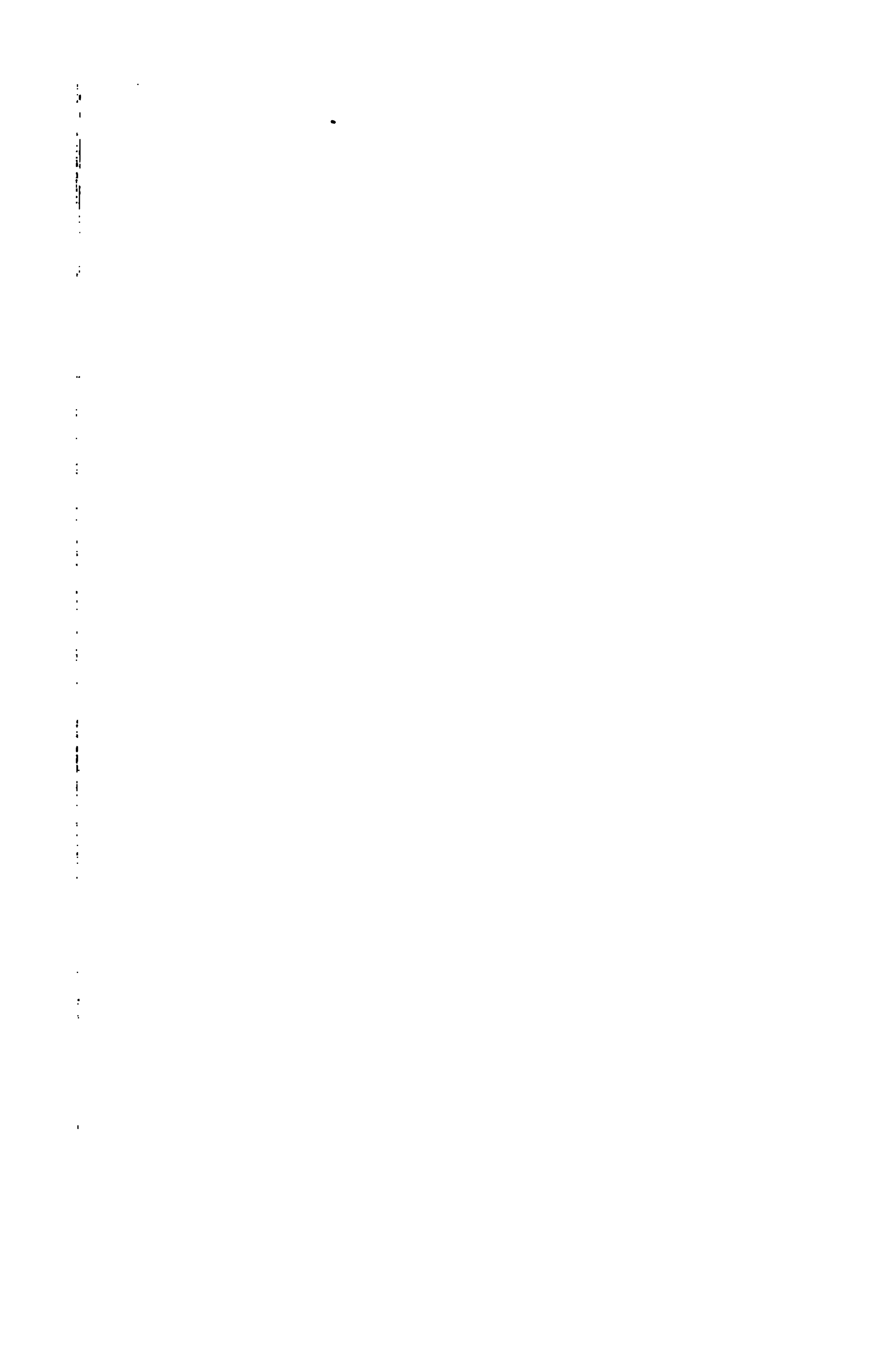
Am 4. August besuchte ich die rechte Seite des Gletschers, welcher hier den Sarimek-Gletscher berührt; zwischen beiden strömt unter den Moränen ein kleiner Bach. Die Endmoräne des Kamper-kischlak ist aber an der rechten Seite der Front sehr klein; an einigen Stellen

ist der Boden sogar in der unmittelbaren Nähe des Eises mit Gras bewachsen. Vier grofse Schmelzbäche und mehrere kleine Rinnsale stürzten sich über die Eiskante in Kaskaden hinunter, um einen hellen Gletscherbach zu bilden, welcher weiter unten sich mit dem Bach der linken Seite vereinigt. Wo das Wasser zu Boden fiel, war die Temperatur 0,15° C.; 250 m unterhalb dieser Stelle schon 3,1°. Die gröfste Kaskade hatte eine Lufthöhe von etwa 20 m, führte 0,25 kbm Wasser und hatte sich eine metertiefe Furche im Eis ausgegraben. Ein anderer Schmelzbach quoll 6 m unterhalb des Eisrandes hervor, und da Eis und Schnee seinen Kanal wieder zusammengeschweifst hatten, schien er aus einem Loch im senkrechten Eisrand herauszuströmen (Tafel 6, No. 5). Auf der Oberfläche liegen hier nur vereinzelte Steine und kleine Blöcke, aber keine Trümmerbänder wie an der linken Seite der Front. Dagegen zeigt die Eiswand senkrechte und horizontale Struktur, welche letztere gegen unten immer deutlicher ausgeprägt wird. Die Eiswand ist unterminiert und bildet ein überhängendes Gewölbe, unter welchem die Aushöhlung von 0,30 bis 3 m tief eingeschnitten ist. Diese Vertiefung im Eis scheint durch die wegen des dunkleren Materials schnellere Schmelzung und durch den von der Sonne erhitzten Boden gebildet worden zu sein. An der Front lagen grofse Haufen zerfallenden Eises von sehr poröser Konsistenz. Wenn die Aushöhlung tief genug geworden ist, wird das darüber ruhende Eisgewölbe zu schwer und stürzt herunter, wodurch die Vernichtung der Gletscherzunge noch schneller vor sich geht.

Die rechte Seite des Kamper-kischlak-Gletschers hat einen ganz anderen Charakter als die linke. Sowohl Seiten- wie Ufermoräne sind hier rudimentär; der Eisrand erhebt sich senkrecht, und der Gletscher scheint wie auf einem Steinfundament zu ruhen (Tafel 6, No. 1—3); an der ganzen Seite sieht man die Schmutzbänderstruktur, die hier gegen das darauf ruhende Eis scharf begrenzt ist. Das Material der rechten Ufermoräne besteht aus grobkörnigem grauem, glimmerreichem Gneifs, Glimmerschiefer und dunklem, hartem, krystallinischem Schiefer.

Die linke Ufermoräne des Sarimek-Gletschers besteht aus genau demselben Material (Tafel 6, No. 6). Zwischen den oberen Teilen beider Gletscherzungen steht ein steiler pyramidenförmiger Vorsprung des Mus-tag-ata, welcher am Fufs allmählich in Verwitterungskegel und immer sanfter geneigte, zum Teil grasbewachsene Abhänge übergeht bis zum Vereinigungspunkt der beiden Gletscher. Dergleichen nackte, schwarze Felsenvorsprünge zwischen den Gletschern fanden wir schon beim Gorumdeh. An den südwestlichen und südlichen Abhängen sind sie ebenfalls allgemein; nach oben werden ihre Rücken breiter und die





Seiten weniger steil, um bald unter den Schnee- und Eismassen des Firngebietes zu verschwinden.

Vergleichen wir die beiden Seiten des Grofsen Kamper-kischlak-Gletschers unter einander, so finden wir, daſs die rechte steiler (bis $25\frac{1}{2}°$) abfällt als die linke (etwa 13°); dafs die linke kolossale Moränen hat, die rechte dagegen sehr kleine, was zu beweisen scheint, dafs der Gletscher sich an die linke Felswand näher und kräftiger anschmiegt; dafs endlich an der linken Seite das Eis unter den Moränen liegt, an der rechten dagegen die Moränen unterhalb des Eises.

Das Sammelbecken des Gletschers bildet keine so markierte und tiefe Einsenkung wie das des Jam-bulak-Gletschers, sondern eine seichte und breite Firnmulde an dem WNW-Abhang des Gebirges. Der Sarimek-Gletscher hat ein noch kleineres Firngebiet, reicht aber, dank der schützenden Trümmerbedeckung, im Thal ein wenig weiter abwärts.

Der Jam-bulak-Gletscher[1]).

Am 31. Juli machte ich eine Exkursion nach der rechten Seite dieses Gletschers und wanderte zu Fufs in SSO-Richtung auf dem Eis von der Stelle aus, wo wir am 19. April gelagert hatten. Ich wollte augenblicklich vor allen Dingen untersuchen, inwiefern sich die Oberflächenverhältnisse des Eises geändert hatten. Die rechte Seitenmoräne, d. h. die auf dem Eis ruhende, hatte sich nur in so fern geändert, als wir jetzt einige kleine Gletschertische auf 35 cm hohen Pfeilern entdeckten. Das Eis war überall mit einer 2 bis 3 cm dicken Lage von wässerigem Schnee bedeckt, aus welchem das Wasser wie aus einem Schwamm reichlich herausströmte, wenn er zwischen den Händen zusammen gebacken wurde. Es beruhte dies sowohl auf Schneefall wie auf Ablation; das feste Eis ist bis zu ein paar Decimeter Tiefe mürbe und porös, das kompakte, blaugrüne Eis ist nur in den Spalten oder in den Betten der Schmelzbäche sichtbar. Diese sind zahlreich, aber sehr klein, da sie hier immer bald in den Spalten verschwinden; ihre Temperatur betrug 0,29° C. 300 m weit hinein hatten wir rechter Hand eine Querspalte, 2 m breit und 9,65 m tief; 100 m weiter wurde jedes Vorwärtsrücken unmöglich wegen Spalten und Eispyramiden, zwischen denen die Schmelzbäche tiefe, von Schnee teilweis überbrückte Furchen ausgemeifselt hatten. Wendet man sich gegen Osten,

[1]) Die Benennung „Przewalsky-Gletscher", die von Bogdanowitsch gegeben wurde, und die ich auch in meinem früheren Bericht (s. Zeitschrift d. Ges. f. Erdk. 1894. S. 289 ff. und Tafel 12) verwendete, habe ich jetzt verworfen, da ich für sämtliche Gletscher, die ich besucht habe, einheimische Namen finden konnte.

d. h. gegen die Firnmulde, so ähnelt der von hier aus sichtbare Teil des Gletschers einem gewaltigen, flachen Eishaufen, der nach N, W und S abfällt (Tafel 6, No. 7). Wir stehen nämlich gerade an der Felsenpforte, aus welcher die bis jetzt zusammengedrängte Eismasse sich herauspreſst, um sich dann frei auszubreiten; in der Pforte geht er auch über einen Sturz, welcher eine Menge Spalten und Pyramiden verursacht. Diese letzteren hatten jetzt ein ganz anderes Aussehen als vor 3½ Monaten. Sie bildeten abgerundete Kegel; die scharfen Spitzen, Ecken und Kanten waren jetzt vollständig weggeschmolzen, die Kegel viel niedriger und weiſs wie Schnee; im April waren die hellblaugrünen Eispyramiden scharfkantig und mit markierten Spitzen versehen. Auf dem rippenähnlichen Ausläufer der rechten Seitenmoräne fanden wir jetzt weit hinein Gletschertische auf 1,2 m hohen Pfeilern; sie hingen sämtlich gegen SW über. Im April hatten wir hier nur ein paar kleinere Tische gesehen, die neuen waren also in der Zwischenzeit gebildet. Ein Gletscherbrunnen mit sehr enger Öffnung, in welche ein Schmelzbach hineinstürzte, hatte eine Tiefe von 16,3 m. Nicht weit oberhalb der Stelle, wo wir die Eiswanderung begannen, ist die Ufermoräne für eine kurze Strecke unterbrochen; der Eisrand steht hier nackt mit einer Höhe von 12 m über dem Boden und hat 64° Fallwinkel. Über diese Wand stürzen sich mehrere kleine Schmelzbäche, um sich bald zu vereinigen und den Jam-bulak-baschi-Bach zu bilden, an dem unser Lager, weiter unten, stand. Der eigentliche, groſse Gletscherbach hat einen anderen Verlauf. Einige kleine graugrüne Wassertümpel auf der Seitenmoräne hatten eine Temperatur von 0,46° C.

Der Gletscher hatte mit einem Wort sein Aussehen wesentlich geändert. Die Spalten waren weniger tief, mit Schnee und Eisverwitterungsprodukten teilweise gefüllt, ihre Ränder waren weniger scharf, die Oberflächenformen im allgemeinen abgerundet, Schmelzbäche und Gletschertische zahlreich -- alles zeigte, daſs die Agentien der Ablation jetzt kräftig arbeiteten, um die Unebenheiten auszugleichen und die Vertiefungen zu füllen, und daſs der Gletscher in die Epoche seiner lebendigsten Thätigkeit eingetreten war.

An der Front der Gletscherzunge hatten sich noch deutlichere Veränderungen vollzogen. Das Eis war furchtbar zersplittert in Kegel, Würfel, Pfeiler und heruntergefallene Stücke, und sehr porös. An der rechten Seite strömte ein Bach mit ⅓ kbm (in der Sekunde) trübem Wasser unter dem Eis heraus und bildete in seinem Bett Anhäufungen von scharfkantigem Schleifmaterial. Das Gletscherthor bildet hier ein nur 60 cm hohes Gewölbe zwischen Boden und Eis, und der ganze Frontteil des Gletschers scheint hier vom Grundschmelzwasser sehr unterhöhlt zu sein und nur auf wenigen bodenfesten Pfeilern zu ruhen. Eine Menge

kleiner Schmelzbäche fallen auch vom oberen Rand herunter. Eine besonders deutliche Parallelstruktur scheint die ganze Eismasse an der Front zu besitzen, indem dieselbe in unzählbare horizontale Lagen zerfällt, von denen die untersten durch Staub, Sand und Steine verunreinigt, die obersten dagegen rein sind. Zwischen diesen Eisschichten liegen dünne Lagen, die fast ausschliefslich aus festem Material bestehen und an der Front tief eingeschnitten sind, sodafs gerade hier mehrere Schmelzbäche heraussickern. Die Mächtigkeit dieser Schichten wechselt von einigen Centimetern bis 1 m und mehr. Blaublätter, weifse Blätter oder Kornstruktur habe ich nicht finden können. Ein Block klares Fronteis, das im Zelt dem Einflufs von Druck und Wärme ausgesetzt wurde, schmolz allmählich und regelmäfsig zusammen, ohne dafs Gletscherkorn zum Vorschein zu bringen. Dieses scheint an den hiesigen Gletschern nicht zur Entwickelung zu kommen; ob dies von klimatischen Faktoren oder von den Oberflächenformen des Berges und den Firnmulden abhängt, konnte ich nicht entscheiden.

Dagegen fand ich, dafs der Gletscher während der Sommermonate ein wenig vorgerückt war, was aus den veränderten Terrainverhältnissen an der Front hervorging. Im April war der Boden hier ziemlich eben, jetzt lag aber eine allerdings nur 2 bis 2 1/2 m hohe Endmoräne dicht an der Front. Zwei grofse Gneifsblöcke, zwischen denen ich die Höhenbeobachtung im April gemacht hatte, konnten wir jetzt gar nicht finden, trotz ihrer damals exponierten Lage. Während des Winterhalbjahres zieht sich der Gletscher zurück, weil die höheren Teile starr und unbeweglich stehen bleiben, während der untere Teil von der auch im Winter auf dieser Höhe sehr kräftigen Insolation angegriffen wird; die festen Produkte fallen dabei getrennt herunter, ohne Moränenwälle zu bilden. Im Sommerhalbjahr dagegen, wenn die ganze Eismasse in Bewegung und Wirksamkeit tritt, wird der Zuflufs von oben gröfser als die Abschmelzung unten, und der Gletscher bewegt sich allmählich thalwärts, um die kleinen Moränenwälle zu bilden. Dieses Vorwärts- und Rückwärtsschreiten des Gletschers ist indes nur eine periodische, und zwar jährliche, Oscillation; im grofsen und ganzen befindet er sich in einer grofsen Periode allgemeinen Rückganges. Weit unten in der Thalschlucht des Gletscherbaches stehen halbmondförmige, konzentrische Endmoränen.

Von der Front gehen jetzt vier Gletscherbäche aus, die sich rechts und links paarweise vereinigen, um einige hundert Meter weiter unten zusammenzufliefsen. Die ganze vom Jam-bulak-Gletscher an diesem Tag (5 Uhr abends) ausströmende Wassermenge schätzte ich auf 5 kbm in der Sekunde, wobei noch nicht der isolierte Jam-bulak-baschi-

Bach mitgerechnet ist. Eine am 8. August (2 Uhr) ausgeführte genaue Beobachtung gab 4,94 kbm. Das Wasser hatte damals etwa 1 km von der Front 5,7° C. Temperatur. Mit Gewalt und Getöse braust der Bach zwischen Blöcken und Moränen hinunter. Jede von den alten Endmoränen wird von ihm durchbrochen, und die Schlucht ist an mehreren Stellen sehr tief von ihm eingeschnitten.

Am 3. August wurden Signalstangen auf dem Gletscher eingeschlagen. Auf das Ergebnis komme ich unten zurück. Wir drangen diesmal bis 600 m auf dem Eis vorwärts; dann wurde jedes Vorrücken unmöglich. Die linke Seite des Gletschers ist nämlich viel, bis 40 m, höher als die rechte und erhebt sich mit ihren verworrenen Pyramiden und Spalten über jene wie ein gewaltiger Eisrücken (Tafel 6, No. 8). Die rechte Hälfte ist verhältnismäfsig ebener und gewährt an einigen Stellen keine unübersteiglichen Hindernisse. Die Ursache dieser Verschiedenheit ist folgende: die linke Seite des Gletschers liegt durchwegs im tiefen Schatten des südlich senkrecht ansteigenden Felsgrates und wird also bis zum Felsthor gegen die Sonnenstrahlung geschützt; die rechte Hälfte ist dagegen der Sonnenbestrahlung ausgesetzt und wird daher kräftiger abladiert. Noch aufserhalb des Thores bis zur Zungenspitze machen sich die Höhenunterschiede geltend. An einigen anderen Gletschern, die mit dem Jam-bulak parallel sind, walten ähnliche Verhältnisse vor.

Am 6. August machte ich einen Versuch, den nördlichen Gipfel des Mus-tag-ata zu besteigen, wurde aber in einer Höhe von etwa 5900 m durch eine drohende Lawine am steilen Abhang zum Rückzug gezwungen. Auf die Resultate werde ich augenblicklich nicht eingehen, nur einige Beobachtungen an dem hier tief unter uns gelegenen Gletscher erwähnen. Die Zunge schien jetzt schmäler als vor 3½ Monaten zu sein, hatte aber dieselbe Konfiguration bewahrt. Der linke Rand, aufserhalb des Thores, schien von der Sonne sehr angegriffen zu sein, obgleich die rechte Hälfte des Gletschers, auch von hier aus gesehen, eine deutliche Einsenkung darstellte. Nach Osten, d. h. bergauf, divergieren die beiden sonst parallelen Felswände des Gletscherthales und werden im Verhältnis zur Eisoberfläche immer niedriger, um sich allmählich wieder zu einem ziemlich tief eingeschnittenen Kamm oder Sattel zwischen dem nördlichen und mittleren Gipfel des Gebirges zu vereinigen. Unterhalb dieses Sattels liegt der mittlere Teil der Firnmulde; der obere, der wahrscheinlich viel flacher und ausgedehnter ist, wird durch den Sattel verborgen. Im mittleren Teil des Gletschers herrschen die Längsspalten, die vorwiegend in der Mitte, weniger an den Seiten gelegen sind und sich bis zur Zungenspitze erstrecken. Besonders an drei Punkten werden diese Längsspalten von Querspalten gekreuzt, wo

der Gletscher Stürze passiert. An einigen Stellen scheinen solche Spaltennetze von einem Centrum auszugehen, wo die Spalten sehr breit auslaufend sind, um nach der Peripherie endlich ganz und gar auszukeilen (Tafel 6, No. 9 und 10). Hier bildet also der Untergrund noch nicht wegnivellierte Kuppeln. An der Felswand, welche wir dicht rechts hatten, und auf deren Kamm wir stiegen, konnten keine Spuren früherer Gletscher-Erosion beobachtet werden, was nicht Wunder nehmen darf, da die Wände des Gletscherthales 400 bis 500 m senkrechte Höhe haben. Die Vorsprünge und Zacken der Wände sind ausschliefslich ein Werk der Verwitterung, und auch von den höchsten Teilen derselben fallen von Zeit zu Zeit losgetrennte Steine herunter, um die rechte Seitenmoräne zu bilden.

Während das Lager am 8. August nach dem Bach des Tergen-bulak-Gletschers verlegt wurde, machte ich eine Exkursion zu den Moränen der linken Seite des Jam-bulak-Gletschers. Die linke Seitenmoräne ist aufserordentlich mächtig, im Mittel 400 Schritt breit und erhebt sich über das freie Eis, welches ein sanft abfallendes Gehänge mit einem Gewirr von Spalten und Unebenheiten darstellt, woraus die an dieser Seite am kräftigsten wirkende Ablation der Sonnenbestrahlung hervorgeht (Tafel 6, No. 8). Der Rand der rechten Seite ist dagegen senkrecht, wie mit einem Messer geschnitten, im Schatten. Zwischen dem freien Eis und der Seitenmoräne ist eine Vertiefung gelegen, wo ein wasserreicher lebendiger Bach dahinströmt. Die linke Seitenmoräne besteht aus allen Arten von Gneifs: grau, grün, rot, grob- oder feinkörnig, striemig, Glimmergneifs mit Übergängen zum Glimmerschiefer, dann hellgrüner, granuliner oder blauschwarzer krystallinischer Schiefer, alles ohne irgend welche Ordnung, alle Gröfsen, scharfkantige und abgerundete Stücke untereinander. Der graue Gneifs scheint jedoch wie an der rechten Seite überwiegend zu sein. Im oberen Teil der Ufermoräne, d. h. gerade unterhalb der Felspforte, scheint indes eine gewisse Ordnung zu herrschen; denn hier lagen fast ausschliefslich gewaltige (gewöhnlich 80 bis 100 kbm) Gneifsblöcke, zwischen denen die Wanderung nur zu Fufs und mit grofsen Schwierigkeiten stattfinden konnte. An der Mündung des Engthales, aus dem der Gletscher hervorströmt, erreichte ich festen Fels, harten, dunklen, krystallinischen Schiefer (Fallen 21° NNW). Nur hier findet sich anstehendes Gestein; sonst ist dieser mächtige, nach dem centralen Kulminationsgipfel des Mus-tag-ata-Massivs ansteigende Abhang fast überall mit Verwitterungsprodukten besät, woraus nur hier und da die schwarzen Klippen emporragen. In einem der grofsen Gneifsblöcke der Ufermoräne fand ich breccienartige Einschlüsse scharfeckiger kleiner Stückchen einer schwarzen, feinkörnigen Gebirgsart. Auch am Jam-bulak-Gletscher sind die Moränen

der linken Seite viel mächtiger entwickelt als die der rechten, wie bei den beiden schon beschriebenen Gletschern.

Der Tjal-tumak-Gletscher. (Tafel 5, Abb. 4.)

Vom Felsthor des Jam-bulak-Gletschers setzten wir unsern Weg in südwestlicher Richtung nach der Spitze des Tjal-tumak-Gletschers fort. Auf den zwischen beiden Gletscherzungen sich ausbreitenden, sanft abfallenden unteren Abhängen des Mus-tag-ata finden sich schöne Jakweiden, von einem Schmelzbach durchflossen, der jetzt (nachmittags, Hochwasser) 1,5 kbm i. d. Sek. führte und 1,65° C. Temperatur hatte. Dieser Bach geht von einer nackten Stelle der Eiswand oder einer Lücke der Moräne aus und entspricht genau dem oberen Jam-bulak-baschi-Bach. Die grofse rechte Ufermoräne ist sonst sehr regelmäfsig und schön ausgebildet und besteht überwiegend aus Gneifs und Bruchstücken derselben Gebirgsart, die ich an der linken Felswand des Jam-bulak als Einschlufs im Gneifs gefunden hatte. Das Material ist klein bis mittelgrofs; die gröfseren Blöcke sind hinuntergefallen und liegen zerstreut am Fufs der Moräne. Der untere Teil der Gletscherzunge hat den bedeutenden Fallwinkel von 25°. Die Oberfläche des unteren Teiles ist ganz schwarz von Moränenmaterial, nur hier und da ragen reine Eispyramiden empor. Die rechte Seitenwand des Eises ist fast rein und senkrecht wie beim Jam-bulak. Die Endmoräne ist schwach, doch deutlich. Auch dieser Gletscher fällt nach der rechten Seite über, wo die Oberfläche mehr eben ist als an der linken. An der Front treten mehrere kleine Gletscherbäche aus, die keine Gletscherthore zu bilden vermochten. Die Eisfront ist nicht so zernagt und verworren wie beim Jam-bulak, zeigt aber dieselbe Parallelstruktur von Schmutzbändern. Über alte, teilweis grasbewachsene Moränen erreichten wir den neuen Lagerplatz am Tergen-bulak-Bach.

Am 9. August bestieg ich den südlichen oder linken Felsrücken des Tjal-tumak-Gletschers bis zu etwa 4750 m Höhe, um einen Überblick über die Gletscherzunge zu gewinnen. Die linke Seitenmoräne ist sehr mächtig, aber niedriger als die Eisoberfläche, die gegen sie sehr scharf begrenzt ist. Zwischen beiden strömt ein klarer Bach; so auch zwischen der Seitenmoräne und der Felswand des Gletscherthalwegs. Tiefer hinab lagert die grofsartige Ufermoräne.

Der Tjal-tumak-Gletscher ist sehr regelmäfsig entwickelt, doch reicht seine Firnmulde nicht so weit hinauf, und sein Sammelgebiet ist kleiner als bei seinen beiden Nachbarn. Die Zunge ähnelt in mehreren Beziehungen dem Jam-bulak-Gletscher. Die linke Hälfte liegt meistens im Schatten und erhebt sich allmählich im Verhältnis zur rechten; nach Austritt aus dem Felsthor wird aber die linke, gegen Süden ent-

blöfste Seite, mehr angegriffen; die Folge ist ein in der Längsmitte des Gletschers aufsteigender Kamm. Die Zungenspitze macht eine gegen Süden konvexe Krümmung und wird sonst regelmäfsig immer schmäler. Die Ufermoränen zeigen, dafs hier früher eine stumpfe Apophyse sich ausdehnte, die jetzt ganz rudimentär ist. Auch dieses Verhältnis ist eine Folge des Schattens in der Felsenpassage.

Der ganze Gletscher wird von sehr schönen und regelmäfsigen Spaltensystemen durchkreuzt; die Randspalten laufen unter einem Winkel von ungefähr 60° aus und erstrecken sich im allgemeinen bis zur Mitte. Sie werden durch kreisförmige Querspalten gekreuzt. Zwischen diesen Querspalten, die gar nicht tief und mit Schnee und Eisfragmenten gefüllt sind, stehen Eis-Protuberanzen und Pyramiden, doch nicht ordnungslos wie auf dem Jam-bulak, sondern in sehr schönen, nach unten gebogenen Kreissegmenten. Sowohl die Quer- wie die Randspalten sind mit allerlei Trümmern gefüllt, und von oben hat der Gletscher das Aussehen eines schwarzen Netzes.

In der ganzen Felsenpassage ist der feste Fels entblöfst, an den senkrechten Wänden bis zu ihrem höchsten Rand, wo wir uns an der linken Seite befanden. Sonst sind die Gebirgshänge auch hier mit feinkörnigem Detritus bedeckt. Anstehend fand ich grünen, feinkörnigen, striemigen Gneifs (Fallen 20° NNW). Derselbe wird durch einen 100 m breiten Gang einer weifsen quarzitähnlichen Gebirgsart, die jedoch stark verwittert ist, durchsetzt.

Unser Beobachtungspunkt war an einem tiefen, wilden Einschnitt mit senkrechtem Fall in der Felsenwand gelegen. Am oberen Rand ist der Gneifs zu rundhöckerförmigen Kuppeln geschliffen. Bis hierher hat sich früher ein Ausläufer des Panzereises (s. S. 121) erstreckt, welches jetzt in den höheren Regionen die konvexen Teile des Berges bedeckt, während sich an dieser Stelle das Eis zurückgezogen hat, schiebt es an der rechten, gegenüberliegenden Seite noch einen Ausläufer bis zum Rand vor und entsendet einen Hängegletscher, dessen Front etwa 300 m über der Oberfläche des Tjal-tumak-Gletschers schwebt. Von Zeit zu Zeit, in dem Mafs wie das Eis von oben, immer unter hohem Druck, hinuntergleitet, schieben die äufsersten Teile des Gletschers hinaus nach den Abgrund. Die Querspalten, die auch hier, wie ich später erwähnen werde, das Eis kreuzen, in Vereinigung mit der gegen Süden exponierten Lage, erleichtern die Arbeit der Schwere, und Blöcke und Eisfragmente des kleinen Gletschers stürzen hinunter.

Am 11. August hatte ich Gelegenheit einen derartigen Gletschersturz zu beobachten. Die Front des Hängegletschers ist von wunderschönem Blau, glatt und senkrecht, wie von Menschenhand ausgearbeitet. Einige gewaltige Blöcke trennten sich los, stürzten in den

Abgrund und taumelten gegen die scharfen Vorsprünge der Felswand, wo sie zu feinem, schneeweifsem Eisstaub pulverisiert wurden, um dann auf der Oberfläche des Hauptgletschers zur Bildung eines regenerierten Kegels beizutragen. Auch dieser ist schneeweifs, obgleich hier und da von mitbewegtem Felsstaub verunreinigt. Auf dem Rücken des Tjal-tumak-Gletschers wird der Kegel zwar allmählich thalwärts geführt, aber seine Eismasse schmilzt doch wieder zusammen und strömt selbst, dank ihrer Schwere und unabhängig von der Bewegung des grofsen Gletschers, thalwärts. Es ist ein regenerierter parasitischer Gletscher. Er bildet eine ganz kleine Mittelmoräne, wo sein linker Rand den Hauptgletscher berührt. Von seiner rechten Seite, dicht an der Felswand, gehen lange, thalwärts gerichtete Längsspalten aus, die mit Felstrümmern mehr oder weniger erfüllt sind. Diese werden durch Querspalten gekreuzt. Es ist natürlich nur ein wenig unterhalb des Kegels, nachdem das Eis zu einer festen Masse zusammengeschweifst worden ist, dafs die Spalten zu voller Entwickelung kommen. Die Längsspalten des parasitischen Gletschers gehen allmählich in die Querspalten des Tjal-tumak-Gletschers über, die Querspalten des ersteren in die rechten Randspalten des letzteren. Im unteren Teil der Gletscherzunge sind die Spuren von jenem fast vollständig verschwunden.

Wir ritten nachher an der inneren Seite der linken Seitemoräne bis zur Front. Der moränenfreie Teil des Gletschers steht da wie eine riesige Mauer, aus lauter Eispfeilern und Pyramiden bestehend. Die Querspalten reichen bis zum Rand hinaus und kreuzen also auch hier die Randspalten, wodurch oft von der Eismasse losgetrennte Eispyramiden noch aus der Seitenmoräne aufragen. Die Spalten sind sehr seicht und mit Trümmern erfüllt, die ursprünglich Ausläufer der Seitenmoräne waren, im unteren Teil der Zunge aber höher als die eigentliche Moräne liegen; an der Mündung jeder Spalte liegt deshalb hier ein kleiner Trümmerkegel. Überall rieselt das Wasser in Tropfen und kleinen Rinnsalen, und nicht selten rutschen Steine und kleine Blöcke auf diesen Kegeln hinunter. Zwischen dem freien Eis und der Seitenmoräne eilte ein klarer, lebendiger Bach dahin und hatte sich im Eis eine sehr tiefe Furche ausgegraben; an mehreren Stellen hatte er die Pyramide bis zur Hälfte ihrer Basis untergraben, und hier hörte man nun das Wasser tief unten sprudeln. Hie und da lagen auf der Seitenmoräne hinuntergefallene Eisblöcke, Fragmente gestürzter Pyramiden. Die Seitenmoräne besteht aus Gneifs und krystallinischem Schiefer; selten sind Trümmer der weifsen, quarzitähnlichen Gebirgsart, die ich höher oben fest gefunden hatte.

Der Frontteil der Zunge ist mit grofsen Haufen feiner Verwitterungsprodukte beladen, die von einem trüben, kaskadenbildenden Schmelz-

bach durchbrochen werden. Sonst sind die Gletscherbäche der linken Seite ziemlich klar und in eine Menge kleiner Rinnsale zersplittert. In 100 m Entfernung vom Gletscher haben sie eine Temperatur von 1,12° C.

Der gesammelte Gletscherbach führte jetzt (4,30 Uhr) 2,85 kbm Wasser und war ziemlich reich an festen Bestandteilen. Weit unterhalb der Gletscherzunge stehen auch hier thalwärts gekrümmte alte Endmoränen an, welche vom Gletscherbach tief durchschnitten werden.

Der Tergen-bulak-Gletscher. (Tafel 5, Abb. 5.)

Die rechte Ufermoräne dieses Gletschers, welche ich am 10. August besuchte, ist ziemlich regelmäfsig gebaut und an 30 m hoch. Am unteren Teil bildet sie mehrere parallele Wälle, die sich nach oben allmählich zu einem vereinigen; an drei Punkten wird die Moräne bis 15 m hoch von der senkrechten Wand des Gletschers überragt. Die Oberfläche bildet ein Gewirr von Pyramiden und Pfeilern und ist an der Seite mit einer bis metertiefen Schicht allerlei fester Trümmer bedeckt, so dafs der Gletscher schwarz erscheint; nur der Eisrand leuchtet hell und rein. Zwischen der Basis der Moräne und dem zur Linken aufragenden Quergrat des Mus-tag-ata, wo ein gewaltiger Detrituskegel angehäuft liegt, ritten wir hinauf. Hier herrschen verschiedene Schiefer vor; Gneifs ist allgemein, Quarzit oder Pegmatit selten. Gerade in der Mitte dieser Furche liegen die gröfseren Blöcke gesammelt, und hier strömt ein kleiner Bach.

Der Tergen-bulak ist ein Drilling-Gletscher, dessen drei Wurzelgletscher, zu einem mächtigen Eisarm vereinigt, ein wenig nach rechts abbiegen (d. h. gegen WNN). Der mittlere ist viel mächtiger als die beiden Nebengletscher und beherrscht das Terrain; er besteht aus äufserst verworrenem, reinem Eis mit Pyramiden, Pfeilern und Spalten, die keine Möglichkeit zu einer Eiswanderung gestatten. Der von rechts einmündende Nebengletscher ist in seinem unteren Teil niedriger gelegen, wodurch der Hauptgletscher über denselben mächtig emporragt. Jener ist viel ebener und hat nur Querspalten. Die Eispfeiler zwischen diesen Spalten sind bis zur Längsachse des Gletschers mit der riesigen, rechten Seitenmoräne bedeckt, die dann mit dem vereinigten Gletscher sich thalwärts bewegt. Die beiden Gletscher sind durch einen steil emporragenden Felsgrat des Gebirges von einander geschieden. Die hierdurch entstandene Mittelmoräne ist ganz klein, obgleich die Eisströme sich dicht an den Grat anschmiegen. In dem Winkel am Vereinigungspunkt ist ein „Gletscherschatten“ entstanden, ein dreieckiger, freier Raum, der wahrscheinlich mit Wasser gefüllt ist; dies konnte ich aber von unserem Standpunkt nicht beobachten.

Der linke Nebenarm ist ein Hängegletscher, ein breiter, dünner, reiner Ausläufer des Panzereises, etwa 100 m über der Oberfläche des Hauptgletschers gelegen. Seiner geringen Masse wegen scheint er zwischen der Thalwand und dem Hauptgletscher auszukeilen und von ihm überwältigt zu werden.

Der Gletscher schien in seiner lebendigsten Wirksamkeit zu sein; überall sauste und brauste das Schmelzwasser, und Trümmer und Blöcke fielen tosend in die Spalten hinein. Auf einigen Pfeilern hatten sich auch schöne Gletschertische auf hohen Gestellen gebildet.

Der Tergen-bulak ist ebenso grofs wie der Jam-bulak. Sein felsiger Thalweg erstreckt sich, so weit man sehen kann, gegen das centrale Firngebiet hin, ist aber nicht so gerade gestreckt wie das des Jam-bulak, sondern windet sich schwach in den oberen Regionen zickzackförmig zwischen weit vorspringenden Felsmassen.

Mit einiger Schwierigkeit erreichte ich an der rechten Seite festen Fels, der hier in bizarren, verwitterten, oft senkrechten, ja überhängenden Vorsprüngen ansteht. Hier fand ich Gneifs in horizontaler Lage und auf einer nur 10 m langen Strecke in mehreren verschiedenen Varietäten auftretend. Erst war es grobkörniger Gneifs von einem Gang sehr feinkörnigen Gneifses durchsetzt; weiter oben war die Oberfläche stark verwittert und leuchtete hellgrün; an einer dritten Stelle, wo Glimmer in reichlicher Menge vorkam, glänzte sie wie Gold.

Am 14. August folgten wir der äufseren Seite der linken Ufermoräne hinauf bis zum fest anstehenden Fels. Dieser taucht steil aus den Verwitterungsprodukten auf und zeigt keine Spuren von Gletscher-Erosion, obgleich der Gletscher früher viel höher gestanden hat, wie die alte, hoch gelegene Ufermoräne zeigt. Hier fand ich wieder Glimmerschiefer anstehend, darunter Quarzit oder Pegmatit, der stark verwittert und vielleicht nur ein Gang ist.

Von hier aus ritten wir mit Jaks auf der linken Seitenmoräne ihrer ganzen Länge nach herunter. Sie besteht, wie gewöhnlich, aus Gneifs und Schiefer ohne Ordnung; hier fand ich jedoch auch ein paar Bruchstücke von Granit. Die Moräne wird erst in der Nähe des Felsthors sichtbar und erscheint wie ein spitziger Keil, der thalwärts immer breiter wird (im mittleren Teil etwa 400 m), um endlich gewaltige Ufer- und Endmoränen zu bilden. Das Material ist meist klein bis mittelgrofs; nur wenige grofse Gneifsblöcke ragen aus der Masse heraus, und einige von ihnen bilden schöne, gegen Süden überhängende Gletschertische. An einem Punkt, wo das Trümmermaterial nur in einer dünnen Schicht auf dem Eis lag, waren sämtliche Steine, auch ganz kleine, im Eis mehr oder weniger tief eingesunken, so dafs das Gletschereis in dünnen, scharfen Spitzen und Scheiben senkrecht empor-

[illegible]

An beiden Seiten der Seitenmoränen (d. h. zwischen ihnen und den Ufermoränen einerseits) und zwischen ihnen und der Mittelpartie des Gletschers andererseits strömen Bäche, die sich unterhalb der jetzigen Endmoräne vereinigen. Sie haben sich im Eis tief eingeschnitten, so dafs manche Eispyramiden drohend überhangen (Tafel 5, No. 13). Die Endmoräne ist viel gröfser als alle anderen von recentem Ursprung, welche ich bis jetzt gesehen hatte; der Gletscher scheint also in [illegible]fälligem Vorwärtsrücken sich zu befinden oder ist wenigstens stationär. Weiter thalwärts liegen die älteren Moränen; sie sind vom Gletscherbach durchmessen (Tafel 6, No. 14).

Der Tjum-kar-kaschka-Gletscher. (Tafel 5, Abb. 6.)

Diesem Eisstrom wurde zum ersten Mal der 13. August gewidmet. Er wird durch schwach welliges und sanft abfallendes Gelände vom Tergen-bulak geschieden. Von der Gletscherzunge beherrscht der Blick die ganze Firnmulde, welche eine wenig tiefe Einsenkung in der Gebirgsflanke darstellt. Der Gletscher erinnert sehr an den Kamper-kischlak; wie dieser fällt er nach rechts über und hat seinen Kulminationsrücken an der linken Seite. Er ist flach ausgebreitet und hat

eine ebene Oberfläche, so dafs man auf ihm überall bequem zu Fufs gehen kann. Von der rechten Seite, wo eine ganz kleine Ufermoräne liegt, klommen wir leicht auf den Gletscher hinauf und legten seine ganze Breite zurück, wobei Signalstangen auf einer nord-südlichen Linie aufgestellt wurden (siehe S. 127). Spalten und Protuberanzen fehlen hier fast ganz und gar; nur die Randspalten sind deutlich, aber sehr eng und wenig weit hineinreichend; manche sind verschneit. Einige Kilometer bergwärts hatten sich Querspalten gebildet, die jedoch unterhalb des kleinen hier gelegenen Sturzes wieder zusammenschmolzen. In der Richtung der Randspalten laufen eine Menge kleiner Schmelzbäche nach der Peripherie hinaus; der gröfste war 90 cm breit, 23 cm tief und so schnell, dafs das Wasser mit den Augen kaum verfolgt werden konnte; es hatte eine Temperatur von 0,02° C. In dem Bett ist das Eis krystallklar und hellblaugrün. Sonst ist die Eisoberfläche sehr porös, wasser- und luftreich, und erst in 2 cm Tiefe erreichten wir kompaktes Eis. Deshalb leuchtete der ganze Gletscher aus der Ferne weifs wie Schnee. Eine eigentümliche Bildung sind die hier massenhaft vorkommenden kleinen runden Tümpel im Eis, die einen Durchmesser von höchstens 1 m haben und bis 1 oder 2 cm tief mit Wasser gefüllt sind. Den ganzen Tag über waren diese Tümpel mit einer dünnen Eisschicht bedeckt. Es sind dies wahrscheinlich durch Schmelzbäche gebildete Gletscherbrunnen, die höher hinauf auf unebenem Eis gebildet worden und vielleicht anfänglich sehr tief gewesen, aber allmählich auf der Reise thalwärts wegen der Abschmelzung der Oberflächenschichten des Gletschers immer seichter geworden sind.

Die rechte Seitenmoräne ist rudimentär und besteht nur aus hier und da umherliegenden Steinen, von denen die meisten in tiefen ausgeschmolzenen Löchern liegen. Die linke Seitenmoräne ist dagegen entwickelt, doch nicht sehr grofs, hat aber eine ziemlich grofse Ufermoräne gebildet (Tafel 6, No. 15). Nicht weit von der linken Seite tritt eine kleine Mittelmoräne hinauf, um allmählich breiter zu werden. Der Frontteil ist mehr regelmäfsig rund als bei den bis jetzt besprochenen Gletschern, und hier strömen die beiden Hauptgletscherbäche zwischen den Trümmern der stellenweise unterbrochenen Endmoräne.

In der Längsrichtung dieses Gletschers liegt der Ulug-rabat-Pafs, welcher eine wichtige Wasserscheide des Sarik-kol-Thales ist, indem das Wasser an der nördlichen Seite nach dem Gez-darja, an der südlichen nach dem Jarkend-darja fliefst.

Die Südwest-, Süd- und Südost-Abhänge des Mus-tag-ata.

Nach einer einmonatlichen Reise nach Jeschil-kul und Gunt setzte ich die Arbeiten am Mus-tag-ata fort. Ich ritt vom 19. bis zum

22. September in S., SO., O. und NO-Richtung um die Abhänge des Gebirges herum bis zum Tegermen-su.

Der Kok-sel-Gletscher ist gegenwärtig ganz klein, und seine Zungenspitze reicht nicht weit unterhalb des Felsenthors. Wir lagerten an seinem Gletscherbach in einer Entfernung von 6—7 km vom Eis. Der ganze Zwischenraum wird von gewaltigen Moränen eingenommen, die meistens aus grauem Gneifs in kleinen bis mittelgrofsen Stücken bestehen; dort fand ich zwei Gneifsblöcke von etwa 800 kbm Rauminhalt und mit schwarzer, glattpolierter Oberfläche.

Morgens am 21. September führte der Schmelzbach nur 20 kbm Wasser und war mit einer 6 mm bis 2 cm dicken Eiskruste bekleidet, doch hatte er in einer offenen Rinne — 3,2° C. Temperatur wegen der grofsen Entfernung von der Eisquelle.

Die unteren Abhänge des Gebirges werden in der Tagarma-Richtung immer sanfter, gewöhnlich 7—8°, selten 13—15°. Man passiert hier eine grofse Zahl von Rücken, deren Oberflächen abgerundet und mit feinem Grus und Verwitterungsprodukten bestreut sind, so dafs sie hier und da zu Weiden benutzt werden können. Sie gehen radial nach dem Kara-su-Thal und der Tagarma-Ebene aus, und zwischen ihnen strömen unzählbare Schmelzbäche, die in dieser Jahreszeit meist schon trocken waren.

Dann folgen die Gletscher Sar-agil, Schevär-agil und Gerdunbeh, von denen der erste bis ein wenig aufserhalb der Felsenge reicht, der zweite oberhalb derselben verschwindet und der dritte schon hoch hinauf im Gebirge seinem Untergang entgegengeht. Alle drei haben jedoch kolossale Moränen hinterlassen, die jeden Versuch einer Wanderung unmöglich machen. Sar-agil und Schevär-agil werden durch eine schwarze, bizarre Gebirgsrippe von einander geschieden; unterhalb derselben berühren sich ihre Ufermoränen, und zwischen diesen erstreckt sich eine von einem Schmelzbach durchflossene Moränenschlucht. Hier versuchte ich am 23. September mit Jaks und zu Fufs die Gletscher zu erreichen, mufste aber nach ein paar Stunden mühsamer Wanderung davon abstehen, da die Moränen aus gewaltigen Blöcken bestanden und die Entfernung noch gegen 3 oder 4 km betrug. Das Material ist überwiegend grauer Gneifs; weniger sind krystallinische Schiefer und Pegmatit vertreten.

Die südlichen Abhänge des festen Gebirges sind aufserordentlich verworren; sie bestehen aus schwarzen, hochaufragenden, radialen Gebirgsrippen, zwischen denen (mit Ausnahme der drei letztgenannten) keine Gletscher gelegen sind. Unterhalb der verlassenen, steilen Felsschluchten jedoch liegen die nivellierten und erodierten Ruinen alter, ausgedehnter Moränen. Die unteren Abhänge dagegen gehen allmählich

in die Tagarma-Ebene über, wo die Alluvionen der zahlreichen Schmelzbäche breite, flache Schuttkegel bilden. Diese Gegend ist noch hier und da mit großen Gneifs- und Schieferblöcken übersät, die wie schwarze Denkmäler von einer vergangenen Vergletscherung erzählen. Sie wird Kara-gorum genannt, d. h. die „schwarze, steinige (Gegend)“, und mit diesem Namen bezeichnen die Kirgisen auch die südlichen Abhänge des festen Gebirges, wie auch die nördlichen schwarzen Gebirgsrippen unter dem Namen Kara-gorum bekannt sind.

Der Gebirgsstock des Mus-tag-ata wird im Osten von dem äufserst tief eingeschnittenen Tegermen-su-Thal begrenzt, das vom Tegermen-su-Flufs durchströmt wird, welcher sich auf der Tagarma-Ebene mit dem Kara-su vereinigt. Um 4 Uhr nachmittags am 23. September führte er nur 2 kbm Wasser von 8,3° Temperatur. Anderthalb Kilometer oberhalb der Thalmündung steht an der rechten Thalseite grauer Gneifs mit 75° SW Fallen an. Acht Kilometer höher hinauf hat der Gneifs dieselbe Lagerung; die Gebirge an den Thalseiten sind furchtbar steil und ihre Kämme schneebedeckt; der Thalboden ist mit Verwitterungsprodukten von allen Gröfsen überstreut. Etwa 10 km von der Mündung erweitert sich das Thal zu einem muldenförmigen Hoch-Thal mit ziemlich ebenem Boden; in diesem ragen hohe steile Gipfel und kleinere Felsen empor. Ich mufs in dieser Furche das verlassene und durch die Denudation entstellte Bett eines Gletschers erkennen, besonders da ich an der Thalmündung Spuren von alten Moränen fand.

Es war mein Wunsch, an den östlichen Abhängen nach dem Ike-bel-su vorzudringen; aber die Tagarma-Kirgisen und Tadschiks versicherten, dies sei eine vollständige Unmöglichkeit. Ein Gultscha-Jäger hatte sich hier vor einigen Jahren verirrt und war nach mehreren Tagen Fußwanderung kaum mit dem Leben zurückgekehrt. Man erzählte, dafs er drei Kämme, von denen der mittlere riesig war, und die vom Mus-tag-ata-Komplex in östlicher Richtung ausgehen, passiert hatte, und dafs sämtliche mit Eis bedeckt waren. Obgleich ich eine für die Kirgisen große Summe darbot, so war es doch unmöglich, Führer zu einem neuen Versuch zu finden.

Während der Wanderungen an den inneren, d. h. gegen Pamir gerichteten Abhängen des Mus-tag-ata hatte ich das allgemeine Gesetz gefunden, dafs, je weiter man gegen Süden kommt, desto kleiner die Gletscher, desto gröfser die alten Moränen werden, d. h., dafs die gegen Süden gerichteten, der Sonnenbestrahlung ausgesetzten Gletscher, die auch die ozeanischen Niederschläge aus erster Hand empfangen haben, in früheren Zeiten eine viel lebendigere Arbeit geleistet haben, als die nördlichen, und jetzt ihre Glanzperiode hinter sich haben. Sie

haben die Verwitterungsprodukte fortgeschleppt und in dieser Weise zur Verkleinerung von Gebirgsmassen beigetragen, die früher vielleicht eben so hoch emporgeragt haben, wie die gegenwärtige Kulminationsspitze (etwa 8000 m), und also damals in noch höherem Grade die ozeanischen Winde zur Kondensation zwangen. Oft habe ich beobachtet, wie bei westlichem oder sogar nördlichem Wind kleine Federwolken, die den Gipfel berühren, gerade von Süden kommen und eine in den höheren Luftschichten vorhandene unabhängige Windrichtung verraten.

Also je weiter gegen Süden, desto niedriger die Felsabhänge des Gebirges, desto kleiner die Gletscher, bis sie ganz aufhören, desto gröfser aber auch die Moränen. Gegen Norden werden die Gipfel immer höher (ausnahmsweise ist der nördlichste Gipfel ein wenig niedriger als sein südlicher Nachbar), die Gletscher gewaltiger und die Moränen kleiner, weil die Gletscher hier ihre Transportarbeit noch nicht beendet haben und von der Sonne weniger direkte Beihilfe bekommen. Eine natürliche Folge hiervon ist, dafs je weiter gegen Süden, desto sanfter die unteren Abhänge des Gebirges werden, bis sie in die ebenen Thäler allmählich übergehen. Die Zeit ist überall dieselbe gewesen; aber die südlichen Gletscher haben neben günstigeren klimatischen Verhältnissen in derselben Zeit eine gröfsere Arbeit geleistet, gröfsere Massen von festen Trümmern hinuntergeschleppt, die dann auch von Schmelzbächen und Niederschlägen nivelliert worden sind. Im Norden geht die Nivellierungsarbeit langsamer von statten; weniger bedeutende Massen fester Bestandteile wurden heruntertransportiert, und die unteren Gebirgsabhänge sind deshalb viel steiler.

Ein auffallender Charakterzug in der Plastik der unteren Abhänge des westlichen Mus-tag-ata ist, dafs alle Schmelzbäche und alle Rücken zwischen ihnen bis zum Tjum-kar-kaschka-Gletscher einen nordwestlichen Verlauf haben, wogegen die südlich davon gelegenen gegen SW und S gerichtet sind. Zwischen diesen beiden hydrographischen Systemen liegt quer über das Sarik-kol-Thal[1]) der verhältnismäfsig niedrige Ulugrabat-Pafs, eine wichtige Wasserscheide des Gebietes. Auf den Irik-jak- und Tu-baschi-Ebenen nördlich davon vereinigen sich allmählich sämtliche Schmelzbäche zu einem Flufs, der Zuflüsse von den Pamir-Pässen Mus-kurau, Joll-tock-terek und Kara-tock-terek empfängt und sich in den Kara-kul ergiefst. Das trübe Gletscherwasser läfst hier seine festen Bestandteile zu Boden sinken und verläfst den See an dessen nördlichem Ende wie ein krystallklarer kleiner Flufs, der sich weiter unten mit dem grofsen Ike-bel-su-Flufs, dem gröfsten Quellarm

---

[1]) Vgl. Tafel 8 u. 12 in dieser Zeitschrift, 1894.

des Ges-darja, vereinigt; dieser wird zwischen Kaschgar und Jangi-hissar in mehrere „Ariken“ geteilt, die zahlreiche Kischlaks bewässern, und der Flufs erreicht deshalb selten den Kaschgar-darja. Die südlich des Ulug-rabat fließenden Schmelzbäche vereinigen sich mit dem Kara-su, der über Tasch-kurgan den Jarkend-darja erreicht.

Die nordöstlichen Abhänge des Mus-tag-ata.

Wir verliefsen am 9. Oktober den Kara-kul und passierten auf dem Rückweg nach Kaschgar am 12. den Pafs Merke-bel, südöstlich des Kara-tasch-davan gelegen. In südöstlicher Richtung verfolgen wir den Lauf des Ike-bel-su, lassen zur linken Hand die Jallpack-tasch-jilga, welche nach Kara-tasch-davan hinaufführt, und gelangen nach Tur-bulung, wo das bis jetzt tief eingeschnittene Thal die gewöhnliche breite, flache Form der Hochplateaus annimmt, und wo einige von den Kirgisen aufgesuchte Jejlaus gelegen sind.

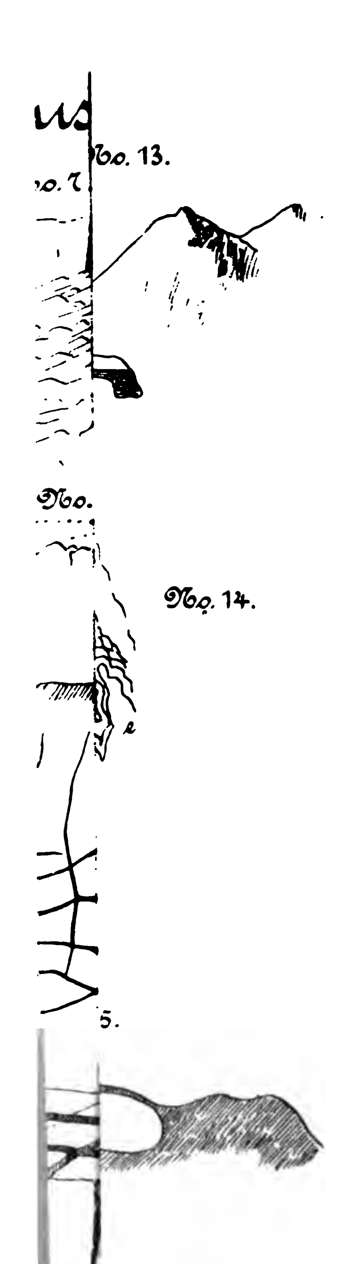
Nur wo der Bach des Tuja-kujruck-Gletschers (den ich nicht besucht habe) die unteren Abhänge des Mus-tag-ata in tiefem Bett durchsetzt, war fester Fels erreichbar und bestand aus grünem krystallinischem Schiefer (Fallen 58° O). Der Ike-bel-su führte jetzt nur 7 kbm Wasser, ist aber im Hochsommer nur an einer einzigen Stelle und dies mit Schwierigkeit passierbar[1]). Der einzige erreichbare und sichtbare Gletscher auf dem Weg nach Tur-bulung ist der Kok-sel, welcher einen Lauf nach NO, N und NW hat und an einer dreieckigen Erweiterung des Thales Taschning-Tube ausmündet. Dieser Gletscher ist erster Ordnung, seine sehr unebene Oberfläche mit lauter Schutt bedeckt. Er empfängt aus den Seiten einige kleine Nebengletscher; die Endmoräne ist rudimentär, die Ufermoräne zwischen Eis und Fels zusammengeprefst und unterhalb des Gletschers weggetragen.

Rechter Hand, d. h. an der südlichen Seite des Tur-bulung-Thales, mündet Kara-jilga aus, ein Thal, in dessen Boden ein Gletscher zweiter Ordnung aus drei Wurzelgletschern entsteht. Hier befinden sich auch einige wenig bedeutende Hängegletscher.

Der letzte Gletscher, den wir passierten, ist gerade auf dem breiten Pafs Merke-bel ausgebreitet; sein Firngebiet liegt auf den Kämmen südlich davon, und die dünne, 1½ km breite Zunge bedeckt den Pafs und dessen beide Abhänge. Auf seiner ebenen Oberfläche lag schon jetzt (12. Oktober) bis 40 cm tiefer Schnee. An beiden Seiten des Passes, besonders aber am östlichen Abhang, liegen riesige Moränen, die nur mit grofser Schwierigkeit überschritten werden können;

[1]) Am 18. Juli, 3 Uhr nachmittags, führte der Flufs 74 kbm Wasser in der Sekunde.

Tafel 6.



No. 12.

Kleine Moränenseen des Tergen-bulak-Gletschers, die konvexen Seiten immer thalwärts gerichtet.

No. 13.

Von einem Schmelzbach unterminierte Eispyramide des Tergen-bulak-Gletschers.

No. 14.

Schematische Darstellung der Lage der alten konzentrischen Endmoräne des Tergen-bulak-Gletschers; dasselbe gilt für die meisten der Gletscher des Mus-tag-ata.

_a_ = moränenfreier, mittlerer Teil, _b_ = die beiden mit Seitenmoränen bedeckten Apophysen, _c d_ und _e_ = frühere Lage von _b_ (d. h. ältere Endmoräne).

No. 15.

Durchschnitt des Tjum-kar-kaschka-Gletschers.

_r_ = rechte Seite, _l_ = linke Seite.

No. 16.

Ein Ausläufer des Panzereises südlich des Tjal-tumak-Gletschers.

No. 17.

Front des Panzereises an der rechten Felswand des Tergen-bulak-Gletschers.

deshalb ist dieser Pafs auch von den Kirgisen selten benutzt, und man wählt lieber den Kara-tasch-davan oder Kok-mojňak für den Verkehr zwischen Kaschgar und Sarik-kol.

Das Panzereis.

Wie ich in einem früheren Bericht erwähnt habe, zerfällt der Gebirgsstock des Mus-tag-ata in drei Teile, die in je einem Gipfel kulminieren (südlich des mittleren und südlich des südlichen Gipfels kommt noch je ein Nebengipfel hinzu, so dafs man eigentlich von fünf Gipfeln des Mus-tag-ata reden darf); diese sind nur durch schwache Einsenkungen von einander geschieden, so dafs von Murgab aus nur zwei Gipfel sichtbar sind, der nördliche, isolierte, einerseits, und die südlichen andererseits, die zu einer grofsen, flachen Kuppel zusammen zu schmelzen scheinen. In den mittleren und unteren Regionen der Abhänge sind die drei Teile sehr scharf geschieden, indem die Gletscher Jam-bulak und Tergen-bulak in Furchen oder Korridoren, die bis 400 und 500 m Tiefe haben, dahinströmen. Auch die meisten übrigen Gletscher sind in ähnlichen, wenn auch weniger tiefen felsigen Thalfurchen gelegen.

Wenn der Mus-tag-ata einen regelmäfsen Kegel bildete, sollte dieser auch von einer mit Schnee und Firn bedeckten Eisscholle bekleidet sein, deren Dicke zonenweise dieselbe sein würde, abgesehen von den klimatischen Einflüssen nach den Himmelsrichtungen. Die zersplitterte Form des Gebirges verursacht aber in der That eine sehr unregelmäfsige Verteilung der Eismassen. Im grofsen und ganzen liegt zwar eine Eisscholle über den höheren Regionen des Gebirgsmassivs, die ihre Ausläufer wie Tentakeln nach den Vertiefungen, d. h. nach den Firnmulden und Gletscherthälern aussendet; aber die Dicke und Ausbreitung dieses Panzers ist an verschiedenen Abhängen sehr ungleich. Der nördliche Gipfel, den ich bis 5990 m bestiegen habe, war bei dieser Höhe (6. und 16. August) mit Firnschnee und frischem Schnee bis 40 cm Dicke bedeckt, und dieser Schnee lagerte gewöhnlich unmittelbar auf verwitterten Felsen; nur am Rande des Jam-bulak-Gletscherthals lagen dünne, unterbrochene Eisschollen. Der Abhang des mittleren Gipfels aber, der mit seinem Nebengipfel zwischen dem Jam-bulak und Tergen-bulak gelegen ist, hat alle Bedingungen zur Bildung eines grofsartigen Eispanzers benutzt. Als ich hier am 11. August einen neuen Versuch zur Besteigung machte, hatte ich einen schönen Überblick über das ganze Panzereis (Taf. 5, Abb. 4). Wir stiegen mit Jaks auf der linken, südlichen Felswand des Tjal-tumak-Gletschers hinauf; der schneefreie Teil des Abhanges keilt hier zwischen der Gletscherpassage und einem Ausläufer des Panzereises in einer Höhe von 4750 m aus und gestattet einen guten Angriffspunkt für eine Besteigung. Von diesem Punkt sieht man den

ganzen unteren Rand des Panzereises, das hier zwei Apophysen thalwärts aussendet. Der erste, in unserer Nähe, hat die meisten Eigenschaften eines gewöhnlichen Gletschers; seine Front ist senkrecht, wenigstens 20 m mächtig, und an seiner Basis liegen heruntergefallene Eisblöcke (Tafel 6, No. 16). Die überschneite Oberfläche ist von Querspalten durchzogen, die eine thalwärts gekrümmte Biegung haben und sehr schmal sind; von der Front strömt ein Schmelzbach in einer tief auserodierten Furche, wo hier und da fester Fels hervorscheint, sonst sind überall die schneefreien Abhänge des Gebirges durch Verwitterungsprodukte verborgen. In der Nähe des Tergen-bulak-Gletschers geht die zweite Apophyse aus, streckt sich ein wenig weiter hinunter, aber ist dabei dünner, und ihre Spalten sind thalwärts konvex. An den entblöfsten Stellen des Randes leuchtet blaues, schönes, reines Eis hervor.

Dann stiegen wir auf dem Panzereis weiter hinauf; der Schnee lag hier 9 bis 14 cm dick und hinderte das Ausgleiten der Jaks, obgleich die Oberfläche des Eises hier einen Fallwinkel von 24° hatte. Wir waren noch nicht weit gekommen, als der erste Jak mit den Vorderbeinen einbrach, und dann folgte eine ganze Menge paralleler Querspalten, die gewöhnlich nur fufsbreit waren, selten anderthalb Fufs, und deren Tiefe nie 10 m überstieg, während die meisten nur 5 bis 6 m Tiefe hatten. Im allgemeinen waren diese Spalten überschneit, und ein paar Schneebrücken hielten sogar unter den geschickten Jaks; einige Spalten konnten wir wegen schwacher Einsenkungen in der Schneeoberfläche entdecken und umgehen, da sie gewöhnlich nach beiden Seiten hin auskeilten. Dann wurden die Spalten spärlicher, und wir stiegen in immer tieferem Schnee hinauf. In einer Höhe von 5650 m verschwand mit einem Mal der erste Jak in einer von Schnee verborgenen Spalte; doch blieb er in deren dünnem, an der unteren Seite mit Eiskruste überkleideten Schneegewölbe schweben und konnte mit Mühe gerettet werden. Die Spalte war 1 1/3 m breit und 8 m tief, die Wände bestanden aus dunkelblauem, schönem Eise; der Boden war mit Schnee teilweise gefüllt, und vom Gewölbe hingen lange Eisstalaktite hinunter, die aus dem Schmelzwasser des Schnees während warmer Tage gebildet waren. Wir entdeckten jetzt, nachdem ein Kirgise und noch ein Jak eingebrochen waren, ein ganzes System sich einander kreuzender Spalten, und ein wenig höher hinauf eine etwa 6 m breite Spalte, die von dem Gletscherthal hinauf in SSO-Richtung sich erstreckte und jeden Übergang unmöglich machte. Der Schnee lag hier 40 bis 50 cm tief. Wenige hundert Meter höher hinauf erhoben sich gewaltige Eisprotuberanzen mit wilden, zackigen Formen; es sind ganze Mauern, Pyramiden und Türme, deren Seiten,

wo diese senkrecht sind, aus klarem Eis bestehen, während die sanft abfallenden Oberflächen mit tiefem Schnee bedeckt sind. Von hier aus ist also eine Besteigung des Berges ganz und gar unmöglich.

Betrachtet man den Mus-tag-ata vom Ulug-rabat-, Mus-Kurau- oder Sarik-tasch-Pafs, so findet man, dafs die Firnmulde des Tjal-tumak-Gletschers weit unterhalb des mittleren Gipfels anfängt und im Kamm der Mus-tag-ata-Gruppe keine solche Einsenkung verursacht, wie der Jam-bulak- und Tergen-bulak-Gletscher. In diese Mulde gleitet aber der gröfste Teil des Panzereises der mittleren Teile hinein, um den Gletscher zu ernähren. Nördlich des Tjal-tumak-Gletschers ist der Rand des Panzereises dünner als südlich desselben und keilt hier allmählich aus.

Von dem Aussichtspunkt des 11. August hatten wir einen guten Überblick über die vier grofsen Gletscher Jam-bulak, Tjal-tumak, Tergen-bulak und Tjum-kar-kaschka, sowie über deren Moränen und Gletscherbäche. Von hier aus erscheinen die gewaltigen Eisströme wie schmale weifse Bänder im Verhältnis zu den grandiosen Eismassen, welche wie eine Panzerbekleidung den Berg bedecken, und dort hatte ich auf ihnen Spalten bis an 20 m Tiefe gefunden (Jam-bulak).

An der rechten, nördlichen Seite des Tergen-bulak-Gletschers, wo die Felsen fast senkrecht oberhalb der Schuttkegel stehen, geht ein Zweig des Panzereises bis zum Felsenrand hinaus, wo er sogar von Zeit zu Zeit ein wenig überschiebt. Vom oberen Eisrand hängen wenigstens 5 m lange Eisstalaktite herunter; hier sprudeln auch mehrere kleine Schmelzbäche; von der unteren Seite, d. h. zwischen Eis und Fels, strömen vier Kaskaden krystallklaren Wassers herunter (Tafel 6, No. 17). Sie werden vom Wind zerstäubt, der feine Wasserstaub befeuchtet die Felswand, die im Sonnenschein dunkel glänzt; das Wasser vereinigt sich jedoch am Fufs der Schuttkegel wieder zu einem Bach.

Noch höher hinauf an der rechten Seite der Gletscherpassage sahen wir zwei andere Ausläufer, die aber nicht so weit nach unten gehen, da sie wegen der Form des Gebirges und der kräftigen Sonnenbestrahlung nicht den Felsrand erreichen. Auch zwischen Tergen-bulak und Tjum-kar-kaschka streichen manche Eiszweige thalwärts, so auch südlich des letztgenannten Gletschers. Dann wird aber die Eisbekleidung immer dünner, um endlich an den südlichen Abhängen schon in Regionen aufzuhören, die vom Gebirgsfufs aus nicht sichtbar sind.

In der Regel geht von jeder solchen Apophysenzunge ein wenig tief eingeschnittener Gletscherbach aus, dessen Furche an dem Abhang so weit fortsetzt, bis sie einen gröfseren Gletscherbach erreicht.

Ablation und Gletscherbäche.

Am 31. Juli um ½2 Uhr nachmittags wurde eine Stange zur Messung der Ablation an einer der Sonne ausgesetzten Stelle des Jam-bulak-Gletschers eingeschlagen. Der Schnee wurde weggefegt und die poröse Oberflächenschicht des Eises weggehauen. Am 3. August 5½ Uhr nachmittags, also nach 76 Stunden, zeigte es sich, dafs nur 4,5 cm des Eises geschmolzen war, dafs aber das darunter liegende Eis bis zu einer Tiefe von 10 cm sehr porös, luftreich und wassergetränkt war. Der wirkliche Betrag der Ablation war also bedeutender als der abgelesene Betrag, da ein Teil der Wassermenge dazu verwendet worden war, das Eis bis zu 10 cm Tiefe mürbe zu machen. Das Wetter der drei Tage hatte übrigens die Ablation in hohem Grad gehindert. Das meteorologische Journal giebt für den betreffenden Zeitraum Bewölkung von 9 bis 10 Zehntel des Firmaments, niedrige Temperatur und fast unaufhörlichen Schneefall oder Hagel. Die Oberfläche des Gletschers war mit einer bis 20 cm hohen Schneedecke bekleidet, welche gewifs ein grofses Hindernis für die Ablation ist. Der Ort, wo die Stange auf einer Pyramide stand, war aber wegen seiner Form schneefrei.

Vom 3. August ½6 Uhr nachm. bis 7. August ½3 Uhr nachm., also in 93 Stunden, zeigte die Ablationsstange 16,5 cm Abschmelzung, oder drei mal soviel wie während der drei vorhergehenden Tage. Während der ersten Woche des August waren mithin 21 cm weggeschmolzen; d. i. etwa 3 cm täglich im Mittel, 1 m im Monat, 4 m während der vier Monate, in welchen die Gletscher überhaupt in Wirksamkeit sind. Hierbei ist zu erwähnen, dafs das Wetter des 4. und 7. nicht ganz klar war, und diese Woche daher als sehr ungünstig für die Ablation betrachtet werden mufs, dafs ferner die Ablationsstange an der rechten Seite des Gletschers stand, wo das Eis zwar exponiert war, die Ablation jedoch durch Reflexion von dem überall umgebenden Eis gemindert wurde, und endlich dafs die Ablation am lebendigsten von Ende Mai bis Ende Juli vor sich geht, dort auch während des ganzen Jahres fortdauert, obgleich im Winter mit verschwindend geringem Betrag. Die Zahl 4 m hat also keinen absoluten Wert; denn in der That mufs die mittlere Ablation des Jahres viel bedeutender sein. Das Resultat giebt aber einen Hinweis, wie hindernd die ungünstige Witterung einwirkt, da während eines bewölkten Tages mit Schneeniederschlag kaum ein Drittel so viel weggeschmolzen wird, wie während eines klaren Tages. Dasselbe zeigt auch der Gletscherbach, der in den vier letzten Tagen bedeutend wasserreicher war, als während der drei ersten, obgleich diese an Niederschlag sehr reich waren, der im Gebiet des Baches zum grofsen Teil als Regen fiel.

Einige Beobachtungen über die Wassermenge und Temperatur [illegible] zwei Gletscherbächen [illegible] das Gesagte [illegible]. Der [illegible] Schmelzbach, welcher von der rechten Seite des [illegible] ausgeht, ein wenig unterhalb des [illegible] führte am [illegible] vormittags bei [illegible] Lufttemperatur und in einer Entfernung von [illegible] km vom Gletscher nur [illegible] kbm Wasser in der Sekunde mit [illegible] Temperatur; um [illegible] Uhr fing er an zu steigen, erreichte ein Maximum gegen 8 Uhr abends und fiel wieder während der Nacht. Am 3. August [illegible] Uhr nachmittags führte er jedoch nur [illegible] kbm und hatte bei [illegible] Luftwärme eine Temperatur von — [illegible]. Während dieser Tage war das Wasser fast ganz klar. Dann folgten die vier schönen Tage. Am [illegible]. August [illegible] Uhr [illegible] fand ich [illegible] eine Wassermenge von [illegible] kbm und 4,1° Temperatur, und zwei Stunden später [illegible] kbm mit [illegible] bei 4,1° Lufttemperatur. Das Wasser war jetzt ziemlich trübe. Für den 5. August fand ich folgende Zahlen.

Um	12 Uhr	[illegible] kbm Wassermenge,	[illegible] Temp.,	[illegible]	Lufttemperatur,
„	3 „	0.55	„	[illegible]	„	10.5°	„
„	6 „	0.05	„	4.2°	„	—	
„	9 „	0.06	„	2.1°	„	5°	„

und für den 7. August:

Um 12 Uhr	0.55 kbm,	0.5° Temp.,	12.2° Lufttemp.,	12 cm	tief durchsichtiges Wasser.
„ 3 „	0.05 „	0.4° „	14.5° „	0 „	
„ 6 „	1.26 „	3,4° „	12° „	0 „	
„ 9 „	0.97 „	1,6° „	4° „	—	

Die Tabelle zeigt, dafs mit dem Steigen der Wassermasse Temperatur und Durchsichtigkeit des Wassers abnehmen. Die Temperatur ist am Mittag am höchsten, sinkt dann bis abends, woraus hervorgeht, dafs sie hauptsächlich von der Lufttemperatur und Bodenwärme abhängig ist. Je gröfser aber die Wassermenge, die beim Austritt aus dem Gletscher wenig über 0° hatte, desto langsamer wird sie erwärmt. Bei der geringen Wassermenge am 31. Juli fanden wir sogar um 9 Uhr vormittags schon 5,7° und am 3. um 10 Uhr abends noch 4,3°. Das Maximum der Wassermenge scheint auf die Zeit zwischen 6 und 9 Uhr abends zu fallen, obgleich wir uns hier nicht weit vom Gletscher befanden; aber die kleinen Schmelzbäche brauchen geraume Zeit, um ihren Lauf über die Gletscheroberfläche zurückzulegen. Dafs die Durchsichtigkeit mit der steigenden Wassermenge zunimmt, beruht wohl meist darauf, dafs die Erosionskraft wächst, und dafs der Bach die gröfsere Menge Verwitterungsprodukte und Staub der durchbrochenen Moräne mitführt; denn von der Oberfläche des Gletschers, woher er kommt, kann er nur wenig feste Bestandteile mitbringen. Dieser Bach hat die Lücke an der Gletscherseite, wo wir die Gletscherwanderungen begannen,

gebildet; eben wo der Bach den Gletscher verläßt, ist eine Unterbrechung in der Ufermoräne, vermutlich durch seine Erosion, entstanden. Die Neigung der Eisoberfläche nach rechts und die grofsen Ufermoränen zwingen den Bach, eine ganz andere und zwar nördlichere Richtung zu nehmen als der eigentliche Gletscherbach Jam-bulak, mit welchem er sich erst auf der Ebene vereinigt.

Die Insolation ist der wichtigste Faktor der Ablation. Dies zeigt der Umstand, dafs während klarer Tage der Bach fast zehnmal soviel Celsius-Grade zeigte wie während der bewölkten, an denen der Betrag der Insolation gleich der Luftemperatur wird; die Insolation stieg hier bis zu 47,1° (7. August 1 Uhr nachmittags).

Am Tergen-bulak, wo unser Lager 300 m von der Endmoräne stand, fand ich am 10. August um 1 Uhr nachmittags bei 13,6° Lufttemperatur und klarem Himmel 6,3 kbm und 2,7° des Wassers; um 9 Uhr abends desselben Tages bei 3,2° Lufttemperatur wenig über 2 kbm und + 0,1°. Der Bach war während des Tages mit Massen Schleifmaterials beladen. Hierbei ist noch zu bemerken, dafs eben dieser Bach die Hauptmasse des Schmelzwassers des Tergen-bulak mitführt, und dazu kommen noch mehrere kleine Rinnsale des Panzereises, die sich mit diesem Bach vereinigen.

Am 12. August waren die Verhältnisse anders. Nebel lagerte über der Gegend. Um 1 Uhr nachmittags zeigte das Thermometer 8,8° bei starker Bewölkung (9), um 9 Uhr abends 3,5° und Bewölkung (5).

Um 1 Uhr	2	kbm	Wasser	1,5°	Temperatur des	Wassers
„ 3 „	1,84	„	„	2,3°	„ „	„
„ 6 „	1,52	„	„	0,4°	„ „	„
„ 9 „	1,04	„	„	0,1°	„ „	„

Die Ablation wurde also durch die ungünstige Witterung gehemmt. An einem solchen Tag sind sämtliche Rinnsale des Panzereises gefroren und liefern also keinen Beitrag zum Gletscherbach.

Gefrorener Boden.

Am 7. August um 5 Uhr nachmittags machte ich bei 12,5° Lufttemperatur eine Untersuchung über die Temperaturverhältnisse der obersten Bodenschichten; dies geschah an unserm Lagerplatz am Jam-bulak-Gletscher-Bach, in einer Entfernung von 120 m vom Ufer und 1⅓ km vom Gletscher und in einer Höhe von etwa 4300 m.

Der Boden ist hier fast horizontal, grasbewachsen, und besteht aus aufserordentlich feinem, dunkelgelbem bis braunem Geschiebelehm. Wir erreichten eine Tiefe von 94 cm und fanden bei 92 cm Tiefe gefrorenen Boden. Die Oberflächenschicht besteht bis 11 cm Tiefe aus schwarzer Erde mit einer Menge mehr oder weniger verfaulter Pflanzen-

wurzeln: Temperatur 8,0°. Dann folgte bis 20 cm Tiefe immer von der Oberfläche aus gerechnet dunkelgelber, weniger feuchter Geschiebelehm, hier und da mit verfaulten Pflanzenwurzeln: Temperatur 5,15°. Bis 40 cm wird der Lehm mit ein wenig Sand vermengt, die Wurzeln sind selten, die Temperatur 4,21°. In der folgenden Schicht bis 57 cm verschwinden die Wurzeln; kleine Gneißsscherben, desselben Aussehens wie bei den Nachbarmoränen, treten auf; Temperatur 3,1°. Bis 67 cm wurden diese Steine kleiner und seltener; Temperatur 2,07°. In 83 cm Tiefe: anstatt Steinen kommt wieder Sand vor; Temperatur 0,27°. Bis 91 cm Tiefe wird der Geschiebelehm fast rein, aber sehr feucht und läßt sich noch zwischen den Fingern kneten; Temperatur 0,02°. In einer Tiefe von 94 cm herrschte eine Temperatur von —,04°; hier ist der Boden hart wie Eis. Für die Bildung des Geschiebelehms spricht genügend die deutliche Lagerung und die Nähe des Gletscherbaches. Einige hundert Schritte unterhalb des betreffenden Platzes fanden wir noch die Fragmente alter Moränen; sie bilden nur flache Steinhügel, zum Teil grasbewachsen.

Wie tief sinkt nun die Temperatur, ehe sie wegen der Erdwärme wieder zu steigen anfängt? Diese Frage kann ich nicht beantworten; nur mit großer Mühe haben wir die Tiefe von 94 cm erreicht.

Auf dem Pamir-Plateau hatte ich am 8. März bei 61 cm Tiefe eine Temperatur von —0,9° gefunden und die Mächtigkeit des ganzen gefrorenen Bodens zu ungefähr 1 m berechnet. Auf dem Mus-tag-ata finden wir jetzt, daß der Boden im Sommer bis 92 cm auftaut bei der intensiven Insolation. Dies scheint dafür zu sprechen, daß der gefrorene Boden des Pamir im Sommer vielleicht ganz und gar auftaut, oder daß nur eine ganz dünne Schicht in einer Tiefe von etwa 90 cm auch im Sommer gefroren zurückbleibt.

Die Bewegung der Gletscher.

Am 3. August um 3 Uhr nachmittags wurden neun Signalstangen vom rechten Ufer aus auf dem Jam-bulak-Gletscher eingeschlagen (Tafel 5, Abb. 7). Die Oberflächenverhältnisse dieses Gletschers sind zwar für Bewegungsbeobachtungen nicht günstig, und in den meisten Fällen waren von jeder Stange aus nur ihre beiden Nachbarn sichtbar, die übrigen hinter Pyramiden und Pfeilern verborgen. Von einer hoch gelegenen, festen Operationsbasis am rechten Ufer, 22 m vom Eisrand, gingen wir erst in südsüdwestlicher Richtung in den Gletscher hinein, wurden aber schon in einer Entfernung von 237 m durch eine unübersteigliche Spalte gehindert. Auf dieser Strecke wurden drei Signalstangen No. I, II und III eingeschlagen. Von No. I aus gingen wir dann in südsüdöstlicher und südlicher Richtung und legten 520 m

auf dem Eis zurück bis zu einem Punkt, wo die emporagende linke Hälfte des Gletschers jedem Vorwärtsdringen ein Hindernis in den Weg setzt. Da diese Linie um ½ km unterhalb des Felsenthores gelegen ist, schätzte ich die zurückgelegte Strecke zu 4/9 der ganzen Breite des Gletschers oder ungefähr die Hälfte. Doch läuft der erste Teil der Linie, nämlich zwischen den Stangen I und IV, fast parallel mit dem Eisrand, da man hier von den Spalten und Pyramiden ganz abhängig ist und dieselben umgehen mufs. Die Signalstangen bestanden aus „*ughs*“; so heifsen die wenig gekrümmten, schwarzen, runden Stangen, welche die Kirgisen zum Aufhalten des kuppelförmigen Daches ihrer „*ujs*“ (Zelte) verwenden; sie hatten eine Länge von etwa 2 m und waren deutlich sichtbar. Die Stangen I, IV, V und VI wurden auf der hier dünnen Seitenmoräne eingeschlagen, VII—IX auf dem freien Eis, doch mit Steinkreisen an der Basis umgeben, damit ihre Lage erkannt werden konnte, falls sie durch die Ablation umfallen sollten. Die Aufnahmen der Linien wurden mit topographischen Instrumenten, Mefstisch, Diopter und Kompafs und mit Fernrohr gemacht.

Am 18. August, genau 15 Tage später, kehrten wir von den südlichen Gletschern zurück, um die veränderte Lage der Signalstangen zu beobachten. Dabei ergab sich folgendes. Betrachten wir zuerst die drei ersten Stangen, so finden wir:

No.						
No. I	62 m von der festen Basis:	— 1,95 m,	d. i.	— 0,13	m täglich
„ II	186 „ „ „ „ „	± 0 „	„	± 0	„ „
„ III	259 „ „ „ „ „	+ 1,4 „	„	+ 0,093	„ „

Das heifst, die erste Stange, nicht weit vom Eisrand, ist nicht nur nicht vorgerückt, sondern hat sich sogar 1,95 m bergwärts bewegt; No. II steht genau auf derselben Stelle wie vor 15 Tagen, und erst No. III ist 1,4 m vorgerückt in der Längsrichtung des Gletschers. Die Erklärung dieses beim ersten Anblick eigentümlichen Phänomens liegt nahe bei der Hand. Eben an diesem Punkt breitet sich der Gletscher beim Austritt aus dem Felsenthor kräftig aus und zwar besonders nach der rechten Seite; hierdurch wird eine Gegenströmung am rechten Ufer hervorgerufen, genau so wie in einem Flufs. Ein Wirbel, der seiner Ursache und seiner Funktion nach den Bewegungen fliefsenden Wassers entspricht, ist also hier durch die plastischen Verhältnisse des Untergrundes eine Notwendigkeit. No. II ist unbeweglich und bildet die Achse, um welche herum das Eis seine rotierende Bewegung macht. Die südlich davon gelegenen Eismassen rücken vorwärts, die nördlich davon rückwärts. Obgleich also an diesem Punkt eine Anhäufung des Eises theoretisch verursacht werden sollte, ist eine solche nicht sichtbar, teils wegen der Geringfügigkeit der Bewegung im Verhältnis zu den Eismassen, teils wegen der nivellierenden

Wirksamkeit der Ablation. Da mehrere andere Gletscher des Gebirges, wie oben erwähnt, ähnliche Gcstaltung haben, vor allen Dingen der Kamper-kischlak, so ist die Wirbelbewegung am rechten Ufer wahrscheinlich keine seltene Erscheinung.

Obgleich die Stangen IV—IX auf einer gebrochenen Linie stehen, fand ich hier eine regelmäfsige Bewegung thalwärts, d. h. immer gröfseres Vorrücken je weiter vom rechten Ufer entfernt. Die feste Basis liegt in dieser Richtung 30 m vom Eisrand. Die Entfernungen von dieser Basis und die Beträge des Vorrückens während der 15 Tage sind in der folgenden Tabelle angegeben:

No.								
No. IV	90 m	von der Basis	1,78 m,	d. i.	0,118 m	täglich
„ V	176 „	„ „ „	2,15 „	„	0,143 „	„
„ VI	212 „	„ „ „	2,25 „	„	0,150 „	„
„ VII	305 „	„ „ „	2,71 „	„	0,180 „	„
„ VIII	397 „	„ „ „	4,25 „	„	0,283 „	„
„ IX	529 „	„ „ „	4,56 „	„	0,304 „	„

Hierzu ist nun zu bemerken, dafs die Basis, nicht der Eisrand, als Ausgangspunkt der Entfernungen gewählt worden ist. Wenn der Eisrand als Ausgangspunkt genommen wird, mufs überall in der ersten Zahlenreihe 47 m abgezogen werden. No. IV ist südsüdwestlich vorgerückt, V und VI westsüdwestlich, die übrigen westlich. Dicht oberhalb No. IV ist das Eis furchtbar verworren, und hier kreuzen sich eine Menge kleiner Quer-, Längsund Randspalten. Inzwischen hatte sich das Aussehen der Eisoberfläche insofern geändert, als jetzt der Schnee gröfstenteils weggeschmolzen war, sodafs das klare hellblaugrüne Eis hervorglänzte.

Am 13. August wurden zwischen zwei Fixpunkten 11 Stangen quer über den Tjum-kar-kaschka-Gletscher eingeschlagen und mit Steinringen umgeben (Tafel 5, Abb. 6). Sie standen auf einer fast geraden N-S-Linie, 1¹/₃ km vom Gletscherende entfernt. Die Breite des Gletschers ist hier 1181 m. Am 20. September, nach 38 Tagen, wurde die Linie wieder aufgenommen, und es ergaben sich folgende unerwartete und unregelmäfsige Bewegungszahlen:

No.						
No. I	71 m	vom rechten Ufer:	0 m,	d. i.	0	m täglich
„ II	153 „	„ „ „	— 1,22 „	„	— 0,032 „	„
„ III	277 „	„ „ „	— 0,25 „	„	— 0,0065 „	„
„ IV	354 „	„ „ „	+ 0,214 „	„	+ 0,0056 „	„
„ V	436 „	„ „ „	+ 1,65 „	„	+ 0,043 „	„
„ VI	597 „	„ „ „	? „	„	? „	„
„ VII	690 „	„ „ „	+ 0,6 „	„	+ 0,016 „	„
„ VIII	851 „	„ „ „	+ 0,3 „	„	+ 0,008 „	„
„ IX	997 „	„ „ „	+ 1,22 „	„	+ 0,032 „	„
„ X	1074 „	„ „ „	+ 0,23 „	„	+ 0,006 „	„
„ XI	1181 „	„ „ „	0 „	„	0 „	„

Wir finden hier also dasselbe Verhältnis wie beim Jam-bulak-Gletscher, dafs nämlich am rechten Ufer, nach welchem die Eisoberfläche abfällt, eine rückgängige Bewegung vorhanden ist; ein Maximum des Vorrückens liegt nicht weit von der Mitte und ein zweites Maximum ungefähr 200 m vom linken Ufer. Als die Linie zum zweiten Mal aufgenommen wurde, konnte ich, dank der beiden Fixpunkte, feststellen, dafs die Zahlen der vorstehenden Tabelle richtig sind; jedoch konnte ich nicht ermitteln, worauf diese unregelmäfsige Bewegung beruht. Die Ursache mufs wahrscheinlich teils in der gewölbten Gestalt des Untergrundes gesucht werden, teils darin, dafs das Eis in dieser Jahreszeit zu erstarren anfängt, wodurch Verschiebungen in verschieden kräftig besonnten Längsstreifen des Gletschers hervorgerufen werden. Die Tabelle zeigt auch, dafs im allgemeinen die linke, die am stärksten besonnte Hälfte des Gletschers in lebendigerer Wirksamkeit ist, während die rechte Hälfte, wegen des Vorwärtsdrängens der linken und des Umbiegens nach rechts, sogar zurückgetrieben wird.

Bei einer Vergleichung mit den oben angeführten Zahlen aus dem Jam-bulak-Gletscher, wo die Zeit viel kürzer war, fällt die geringe Bewegung auf. Es beruht dies auf drei Ursachen. Erstens habe ich die Beobachtungen auf dem Tjum-kar-kaschka-Gletscher nur 1¹/₃ km von der Front gemacht, weil hier die Terrainverhältnisse besonders günstig waren, und eben hier sind wir nicht weit von dem Gebiet des Gletschers, wo die Ablation die Bewegung überwindet, so dafs diese allmählich ganz und gar aufhört. Zweitens ist der Tjum-kar-kaschka ein Gletscher zweiter Ordnung mit kurzer Zunge und viel kleinerem Firngebiet als beim Jam-bulak-Gletscher. Die dritte Ursache, die späte Jahreszeit, ist die wichtigste. So hatten wir z. B. bei Jam-bulak-baschi am 18. und 19. August — 5° als Minimum, und nachmittags stieg die Temperatur in dem betreffenden Zeitraum nicht über 13,2°. Dies bezieht sich aber auf eine Höhe von etwa 4300 m; in den höheren Regionen, woher das Eis stammt, war die Temperatur natürlich viel niedriger. In der Nacht vom 16.—17. August hatten wir auf 5900 m Höhe —12°. Unter solchen Umständen kann die Bewegung verzögert werden. Die Bewegungszahlen der letzten Tabelle stammen also wahrscheinlich hauptsächlich von Ende August. Sogar beim Kleinen Kara-kul (3750 m) hatten wir in der Nacht vom 30. September zum 1. Oktober — 9,8°. Schon mit September schlafen die Gletscher des Mus-tag-ata in der langen Winterruhe ein. Während dieser Zeit mufs die Bewegung wegen der scharfen Kälte gering sein.

Auch der Tjum-kar-kaschka hatte sich in der Zwischenzeit verändert. Die Oberfläche war jetzt mit 20 bis 30 cm tiefem Schnee bedeckt, alle kleinen Schmelzbäche waren gefroren, nur zwei gröfsere an der linken

besonnten Seite führten noch Wasser, obgleich ihre Furchen meistenteils mit Eis- oder Schneebrücken bedeckt waren. Am rechten Rande des Gletschers hingen lange, schöne Eisstalaktiten herunter, von denen manche die Dicke eines Mannes hatten. An der linken Seite war der Schnee hie und da geschmolzen, und hier hatte die Ablation noch nicht ihre Kraft verloren. Die Oberfläche steigt vom rechten Rande allmählich und eben hinauf zur Kulmination, die nicht weit vom linken Rande gelegen ist, wo das Eis in kleinere Pyramiden und Spalten zerfällt (Tafel 6, No. 15). An der rechten Seite finden wir dieselbe Lücke in der Ufermoräne wie beim Jam-bulak-Gletscher. Die Ursache ihrer Entstehung scheint hier dieselbe wie dort zu sein, nämlich die Erosionskraft des Wassers; denn gerade hier gehen, wegen des Falles nach rechts, mehrere Schmelzbäche aus, durchbrechen die wenig mächtige Ufermoräne und vereinigen sich nachher mit dem Hauptbach.

Ich bedaure, dafs ich nicht mehr Beobachtungsreihen über die Bewegungen dieser Gletscher ausführen konnte. Die sehr ungünstigen und gefährlichen Terrainverhältnisse des Eises, die grofsen blockierenden Moränen und die empfindlichen physischen Anstrengungen, denen man sich bei dieser Höhe unterwerfen mufs, machen die Wanderungen wenig einladend. Wir befinden uns hier im allgemeinen etwa 2000 m höher als auf den Zungen der grofsen Gletscher der Alpen.

Gletscher-Erosion.

Dafs die Eisscholle, welche den Mus-tag-ata bekleidet, den Untergrund gegen Erosion und Verwitterung schützt, scheint mir aus den Reliefverhältnissen des Gebirges hervorzugehen. Wäre das Gebirge nicht eisbedeckt, so würden die Seiten wahrscheinlich im allgemeinen ebenmäfsig abfallende Abhänge darstellen, da die Erosion überall mit derselben Energie eingreifen könnte — abgesehen von der Verteilung der Niederschläge und der verschiedenen Widerstandsfähigkeit der Gesteine. Dafs aber in der That die Agentien der Denudation die eisbekleideten Teile des Gebirges nicht mit derselben Kraft angreifen wie die entblöfsten, geht auch aus folgendem hervor. Die eisbekleidete Kuppel zeichnet sich durch steile Abhänge aus. Während ich ihre Neigung zu ungefähr 24° annehme, beträgt diejenige der entblöfsten Abhänge nur 10° bis 15°. Die Kuppel erscheint somit wie durch das Eis geschützt. Oberhalb der Übergangszone, wo die Abhänge am steilsten sind, bilden deshalb die meisten Gletscher Stürze, unterhalb derselben, wo die Abhänge sanfter werden, schliefsen sich oft wieder die Spalten. Die Sarik-kol-Kette an der westlichen Seite des Thales, die gegenwärtig keine Eisbekleidung besitzt, nur einige kleine Flecken ewigen Schnees, hat auch eine ganz andere Plastik als die Mus-tag-

Kette (Kaschgar-Gebirge). Sie zeichnet sich nämlich durch ihre abgerundeten Höhen und sehr sanft abfallenden Abhänge aus, wo nur selten fester Fels zu finden ist, und wo die Verwittlerung überall mit der gleichen Energie gearbeitet hat, so dafs die ganze Kette nur eine über das Hochplateau von Pamir schwach emporragende Schwelle darstellt. Sollte sie in frühern Zeiten, was mir nicht unmöglich erscheint, eben so bedeutend gewesen wie die Mus-tag-Kette, so ist sie doch kaum so kräftig vergletschert gewesen wie die Mus-tag-Kette, da das trockene Klima des Hochplateaus von Pamir die Entwickelung der Gletscher gehindert haben würde. Jedenfalls hat sie auch Gletscher getragen; denn im Thal des Kara-djilga, westlich des Bassik-kul, fand ich alte Moränen, Geschiebelehm und erratische Blöcke, die unzweifelhaft von der westlichen Thalseite stammen. Aber sie sind früher verschwunden, während die Gletscher des Mus-tag-ata und die des ganzen Kaschgar-Gebirges, auf welchem ich allein vom Bassik-kul aus 21 Gletscher zählen konnte, dank der für die ozeanischen Niederschläge exponierten Lage, noch lange bestehen werden.

Es könnte scheinen, als ob die grofsen Moränen ein Beweis für die Erosionskraft der Gletscher seien; die Arbeit der letzteren ist aber hierbei nur eine sekundäre. Bei mancher Gelegenheit habe ich beobachten können, wie die Produkte der Erosion und Verwitterung einfach auf den Gletscher hinunterfallen, um von ihm thalwärts transportiert zu werden. In Beziehung auf die geringe Erosionskraft sprechen nach dem von mir gewonnenen Eindruck sämtliche Gletscher des Mus-tag-ata für die Richtigkeit der Ansichten von Professor Heim.

Rückblick.

Obgleich dieser Bericht nur als fragmentarisch betrachtet werden darf, können wir doch daraus einige für die Gletscher des Mus-tag-ata gültige allgemeine Schlüsse ableiten.

1. Die Gletscher befinden sich in einer grofsen Periode des Rückgangs. Alte Moränen, Geschiebelehm und erratische Blöcke erstrecken sich im Norden bis zum Kara-kul und Bassik-kul, welche selbst durch Moränen abgedämmt sind; im Süden finden wir dergleichen Spuren einer früheren ausgedehnteren Vergletscherung bis in die unmittelbare Nähe des Kara-su. Doch oscilliert der Stand der Gletscherenden ein wenig mit den Jahreszeiten, indem sie im Sommer, da die Bewegung am kräftigsten ist, einige Meter vorrücken, um rudimentäre Endmoränen zu bilden, während sie im Winter, da die Bewegung fast aufhört, die Ablation an der Front dagegen noch, obgleich schwach, wirksam ist, sich wieder einige Meter zurückziehen.

2. Von Norden nach Süden werden die Gletscher immer kleiner, die alten Moränen immer gröfser.

3. Die linken Seiten- und Ufermoränen sind immer mächtiger entwickelt als die rechten.

4. Bei den gegen Westen strömenden Gletschern ist die linke Hälfte wegen des Schattens kräftiger und höher als die rechte.

5. Nach Austritt aus den felsigen Thalwegen wird aber die linke Seite wegen ihrer exponierten Lage kräftiger abladiert.

6. Beim Austritt aus dem Gebirge werden die Gletscher zweiter Ordnung breit und dünn, und ihr Frontteil ist oft in zwei Lappen geteilt. Für die Gletscher erster Ordnung gilt dieselbe Regel, jedoch mit dem Unterschied, dafs die Zunge, nachdem sie sich beim Austritt ausgebreitet hat, allmählich sich wieder zuspitzt. Dies beruht darauf, dafs die grofsen Gletscher tiefer hinabreichen, in Regionen, wo die Abhänge sanfter sind; die kleineren Gletscher dagegen schmelzen schon in höheren Regionen ab, wo der Untergrund oft kuppelförmig ist, sodafs sie sich wohl wie auf einem Gewölbe ausbreiten können, aber keine Gelegenheit haben, sich nachher wieder zuzuspitzen.

7. Die rechte Hälfte der gegen Westen strömenden Gletscher breitet sich immer nach rechts aus, und die Oberfläche fällt also nach Norden ab. Deshalb verlassen hier mehrere Schmelzbäche den Gletscher, um einen unabhängigen Gletscherbach zu bilden, der sich dann gewöhnlich mit dem Hauptbach desselben Gletschers vereinigt.

8. Mittelmoränen und Endmoräne sind im allgemeinen wenig entwickelt.

9. Fast alle Gletscher des Gebietes bilden in einer gewissen Höhe Stürze; ihre Oberfläche ist deshalb sehr verworren und zerfällt in Pyramiden und Pfeiler. Quer-, Längs- und Randspalten sind bei den meisten entwickelt sind; nur bei zwei Gletschern zweiter Ordnung sind sie spärlich vorhanden.

10. Der Fallwinkel dieser Gletscher ist immer sehr steil.

11. Das Gletscherkorn habe ich nicht beobachtet.

12. Ob Blaublätterstruktur und weifse Blätter überhaupt vorkommen, vermochte ich nicht festzustellen, da die Gletscher bis zum Austritt aus den Felsenpassagen mit Schnee bedeckt waren. Schmutzbänder sind dagegen allgemein.

13. Infolge der kräftigen Insolation hören die Gletscher schon in einer Höhe von ungefähr 4300 m auf.

14. Die schnellste Bewegung fällt in die Monate Juni und Juli, sie scheint aber schon im September fast aufzuhören; die Gletscher erster Ordnung bewegen sich am schnellsten.

15. Die Ablation ist während sonniger Tage sehr kräftig; der Ike-bel-su-Flufs, der fast ausschließlich von Gletscherschmelzwasser ernährt wird, schwillt im Sommer zu einem grofsartigen, schwer passierbaren Fluſs an.

16. Unter den Gletschern dritter Ordnung finden sich Hängegletscher, parasitische und regenerierte Gletscher.

17. Aufser den Gletschern, welche ihre eigene Felsenpassage haben, sendet das Panzereis auch breite, dünne Ausläufer an den gewölbten Abhängen aus, die gewöhnlich schon in einer Höhe von 4700 bis 5000 m schmelzen.

18. In den Moränen der nördlichen Gletscher herrschen krystallinische Schiefer vor; in denen der südlichen Gneifse.

19. Das Firn- und Gletschergebiet des Mus-tag-ata-Massivs ist ganz und gar isoliert. Die nördliche Fortsetzungskette, das Kaschgar-Gebirge, ist auch vergletschert, aber die Gletscher sind kleiner sind als die des Mus-tag-ata.

Wie schon anfangs gesagt, habe ich wegen Mangels an Zeit nur eine rohe Kartenzeichnung und flüchtige Skizzierung der Gletscher des Mus-tag-ata darbieten können. Sie soll später verbessert und durch genaue Karten, Photographien und Skizzen erläutert werden. Hoffentlich wird aber schon diese kurze Beschreibung dem Leser genügen, um wenigstens einen Blick in die grofsartige Gletscherwelt des Mus-tag-ata werfen zu können.



Geogr. lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

AMÍA - Hauptort eines Nomos (Provinz)
ARSALOS - " einer Eparchie (Bezirk)
aritsa - " eines Dimos (Gemeinde)
rbei - die übrigen Orte
túni) - Volkstümlicher Name einer Stadt der noch neben dem offiziellen in Gebrauch ist
- Antike Namen die jetzt nicht mehr im Gebrauch sind
Ehemalige Griechisch - türkische Grenze
Grenzen der Nomen (Provinzen)
Grenzen der Eparchien (Bezirke)
Reiseweg des Verfassers 1893



Reisen und Forschungen in Nord-Griechenland.

Von Dr. Alfred Philippson.

I.

(Hierzu Tafel 7—9.)

Einleitung.

Nach Abschlufs der Untersuchung des Peloponnes (1887—89) und nach einer kurzen Bereisung des schon durch andere Forscher genügend bekannten Mittel-Griechenland (1890) stellte sich dem Verfasser als die wichtigste und nun am ersten in Angriff zu nehmende Aufgabe die Bereisung von Nord-Griechenland (Thessalien und Epirus) dar. In allen Zweigen der Erdkunde ist hier noch überaus viel zu thun. Abgesehen von der Küstenaufnahme, der Vermessung der neuen türkisch-griechischen Grenze (aber auch nur der Grenzlinie) und einem kleinen von A. Mavrokordatos aufgenommenen Gebiet im südöstlichen Thessalien beruht unsere topographische Kenntnis Nord-Griechenlands (aufserhalb des von der „Carte de la Grèce 1 : 200 000" dargestellten Gebiets des Königreiches Griechenland vor dem Berliner Vertrag) lediglich auf den Routen-Aufnahmen einiger Reisender, die sich zumeist immer wieder auf denselben Bahnen bewegten.[1]) Grofse Gebiete aber, vor allem im eigentlichen Pindos (die Gebirge am oberen Aspropotamos) und in der Othrys, waren noch nie von einem wissenschaftlichen Reisenden betreten worden. Jetzt ist freilich eine griechische Landesaufnahme unter Leitung des verdienten österreichischen Offiziers, Herrn Oberstlieutenant Hartl im Gange; von ihr liegt bereits das Dreiecksnetz erster Ordnung vor. Es werden aber jedenfalls noch lange Jahre vergehen, bis die topographischen Karten derselben vollendet sein werden. In geologischer Hinsicht ist nur das ostthessalische Küstengebirge, das thessalische Mittelgebirge, sowie der innerhalb der ehemaligen Grenzen Griechenlands gelegene Teil von österreichischen Geologen aufgenommen. Alles übrige: der Nordabhang der Othrys, der Pindos, die Kambunischen Berge und ganz Türkisch-Epirus, sind geologisch unbekanntes Gebiet. Boué und Viquesnel

---

[1]) Die Aufnahme der westthessalischen Ebene von Laloy ist auch nur als ziemlich ungenaue Skizzierung, nicht als wirkliche Vermessung zu bezeichnen.

sind die einzigen Geologen, die je vorher diese Länder betreten haben. Aber ihre Reise beschränkte sich auf eine einzige Durchquerung, ihre Notizen sind sehr kurz, ihr Standpunkt vielfach veraltet.

Nord-Griechenland bildet einen Teil jener grofsen geologischen *terra incognita*, die von Montenegro bis Griechenland, vom Adriatischen Meer bis Thrakien reicht, vor deren Entschleierung wir weder von dem grofsen Dinarischen Gebirgssystem noch von dem Bau der Balkan-Halbinsel überhaupt eine fest begründete Kenntnis besitzen werden.

Dafs auch Vegetation und Anthropogeographie dieser Länder noch sehr wenig erforscht sind, ergiebt sich nach dem Gesagten von selbst. —

Der Wunsch, nach Kräften zu der Ausfüllung dieser empfindlichen Lücke beizutragen und von Süden her einen ersten Schritt zur Entschleierung der westlichen Balkan-Halbinsel zu thun, ging mir durch die Güte des Vorstands der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin in Erfüllung, der mir die Mittel zu einer viermonatlichen Reise im Jahr 1893 zur Verfügung stellte. Ich unterlasse nicht, an dieser Stelle nochmals meinen tiefgefühlten Dank für diese Unterstützung meiner Arbeiten auszusprechen.

Das zu untersuchende Gebiet umfafste, da wie gesagt, Ost-Thessalien genügend bekannt war, vor allem das Pindos-Gebirge und die Othrys. In zweiter Linie stand die Bereisung von Türkisch-Epirus.

Ein wichtiger Gegenstand der Untersuchung war zunächst die Ergänzung der Topographie. In manchen Gegenden mufste die Karte vollständig neu aufgenommen, fast überall konnte sie wenigstens berichtigt werden. Freilich können die Aufnahmen mit Peil-Kompafs und Aneroid nicht den Anspruch grofser Genauigkeit machen. Immerhin wird aber dadurch das Kartenbild dieser Länder in seinen allgemeinen Zügen richtig gestellt[1]). In vielen Gegenden stellte sich das Relief als gänzlich verschieden von dem bisherigen, nur auf Vermutungen beruhenden Kartenzeichnungen heraus.

Die topographische Karte ist die unentbehrliche Grundlage für die geologische Forschung. Auf den geologischen Bau war das Hauptaugenmerk gerichtet, da er seinerseits wieder die Grundlage für alle anderen geographischen Erscheinungen bildet.

Die Peilungen, die fortlaufende Skizzierung des Geländes, Aneroid- und Thermometer-Ablesungen, die geologischen Beobachtungen, die Sammlung von Handstücken, dazu die Aufnahme von Landschafts-Photographien, nehmen die Zeit des Reisenden vollauf in Anspruch. Doch konnte daneben, wenn auch das Sammeln von Pflanzen aus-

[1]) Die Höhenmessungen sind bereits in dieser Zeitschrift von Dr. Galle veröffentlicht worden. (Bd. XXIX, 1894. S. 260).

geschlossen war, dem allgemeinen Charakter der Vegetation und Kultur Aufmerksamkeit geschenkt werden. Bei der Rast in Dörfern und im abendlichen Quartier, wenn die schriftlichen Arbeiten vollendet waren, wurden dann im Gespräch mit den Einwohnern Kenntnisse über Nationalität, Ansichten und Verhältnisse der Bevölkerung gesammelt.

In den folgenden Reiseberichten und den beigegebenen topographischen und geologischen Karten, von denen der erste Teil hier vorliegt, ist das gesamte Beobachtungsmaterial enthalten. Die Darstellung folgt dem Reiseweg, da auf diese Weise am ehesten die lebendige Anschauung ersetzt, die unmittelbaren Eindrücke des Reisenden zum Ausdruck gebracht werden. Bei dem Verfolg des Reiseweges stellt sich auch die ursächliche Verknüpfung der Einzelerscheinungen, ihre Vereinigung zu den wechselnden Landschaftsbildern am leichtesten dar. Zudem liegen die Reisewege des Verfassers so, daſs auch der natürliche Zusammenhang der Gegenden dabei bewahrt bleibt. Ich habe es nicht ganz unterlassen, Stimmungen des Beobachters, kleine eigene Erlebnisse sowie andere Ereignisse im Lande einzuflechten, soweit sie die Lokalfarbe verstärken oder zur Beurteilung der Verhältnisse nützlich sind, obwohl man sonst derartige Dinge in streng wissenschaftlichen Abhandlungen nicht zu finden gewöhnt ist. Die vorliegenden Berichte sollen aber neben dem trockenen Beobachtungsmaterial auch eine lebendige Anschauung des Landes, seines Volkes und seiner Zustände vermitteln, für die der Verfasser durch seine längeren Erfahrungen in verschiedenen Teilen Griechenlands ein einigermaſsen begründetes Verständnis sich erworben zu haben glaubt. Eine systematisch-wissenschaftliche Monographie Nord-Griechenlands zu geben, muſs sich der Verfasser für später vorbehalten.

Um aber demjenigen Leser, für den die Einzelheiten kein Interesse haben, die Benutzung dieser Berichte zu erleichtern, habe ich am Schluſs eines jeden natürlich-begrenzten Abschnittes eine kurze zusammenfassende Darstellung desselben gegeben. — —

Meine Aufgabe in Athen, mir von der griechischen Regierung nicht nur die Erlaubnis, sondern auch den nötigen Schutz für die Reise in den unsicheren Grenzlandschaften zu verschaffen, wurde schnell und zu meiner vollen Zufriedenheit erledigt. Ich hatte mich dabei der sehr dankenswerten Unterstützung des hohen Auswärtigen Amts in Berlin und der thatkräftigen Förderung des damaligen Kaiserlich Deutschen Gesandten, Herrn Graf von Wesdehlen, zu erfreuen. Ihm sowohl wie dem Sekretär und Dolmetscher der Gesandtschaft, Herrn Bieler, verdanke ich zum groſsen Teil das Gelingen der Reise.

Ihre Bemühungen fanden bei der griechischen Regierung, besonders dem Minister-Präsidenten Herrn Trikúpis, dem Minister des Äufseren Herrn Dragúmis, dem Kriegsminister Herrn Tsomadós, das gröfste Entgegenkommen. Es wurde allen Behörden in den von mir zu bereisenden Provinzen aufgegeben, mich in jeder Weise zu unterstützen und mir zu jederzeit hinreichende Begleitmannschaft zur Verfügung zu stellen. Dieser Verfügung ist im Lauf der Reise stets und mit Hintansetzung aller anderen Dienstrücksichten entsprochen worden.

Auch für meine Reisen auf türkischem Gebiet wurden von Athen aus die nötigen Schritte gethan. Ich wandte mich an die Kaiserlich Deutsche Botschaft in Konstantinopel, um ihre Befürwortung bei der Hohen Pforte, ohne deren Erlaubnis und Schutzbrief eine wissenschaftliche Reise in der Türkei nicht möglich ist. Meine Pässe wurden geordnet, aufserdem erhielt ich einen Empfehlungsbrief von der türkischen Gesandtschaft in Athen an die türkischen Grenzbehörden, der mir von grofsem Nutzen wurde.

Von Privatpersonen wurden mir Ratschläge und Empfehlungen in reichem Mafs zuteil, so besonders von Herrn Alexandros Mavrokordatos, ehemaligem Chef der Griechischen Landesaufnahme, der mir auch eine Vergleichung meiner Aneroide mit seinem Quecksilber-Barometer besorgte.

Allen Behörden und sonstigen Förderern meines Unternehmens spreche ich meinen aufrichtigsten Dank aus.

Eine weitere Sorge bei einer längeren Reise in Griechenland bildet die Versorgung mit Geld unterwegs. Es sei hier folgende Methode empfohlen. Man läfst sein ganzes Reisegeld, das man am besten in Form eines Kreditbriefes, auf Franken Gold lautend, mitbringt, in Drachmen umwechseln, wobei man infolge des hohen Agios damals fast um die Hälfte mehr erhielt[1]), (jetzt ist das Agio noch höher), deponiert denjenigen Betrag, den man nicht bei sich führen mag, auf der Nationalbank (für die alten Provinzen) oder auf der Epirothessalischen Bank (für die neuen Provinzen) und läfst sich dafür eine offene Anweisung an alle diejenigen Filialen der Bank geben, die man auf der Reise berührt. Diese Anweisung mufs so abgefafst sein, dafs man an jedem Bankort beliebig viel bis zur Gesamtsumme erheben kann. — Übrigens ist das Reisen in Griechenland, wenn man Landessprache und Sitte kennt und keine grofsen Ansprüche macht, infolge des hohen Goldagios erstaunlich billig.

---

[1]) Es sei hier dringend gewarnt, in den griechischen Provinzen mit Goldgeld zu reisen, da man dasselbe auf dem Lande garnicht, in den Städten jedenfalls nur teurer, als in Athen, wechseln kann.

Das Wichtigste aber ist für längere Reisen in Griechenland die Besorgung eines zuverlässigen Agogiaten (Pferdevermieters, der zugleich Pferdeknecht, Diener und Reisemarschall ist) mit guten Reit- und Lasttieren. Ich war in dieser Hinsicht aufserordentlich begünstigt, da mir in dem arkadischen Agogiaten Angelis Kosmópulos aus Maguliana eine durchaus treue, geschickte und unermüdliche Persönlichkeit zu Gebote stand, die ich auf meinen Reisen im Peloponnes genügend erprobt hatte. Ich beschlofs, ihn für diese Reise wieder anzunehmen, obwohl er Nord-Griechenland garnicht kannte, und es zweifelhaft sein mufste, wie sich der einfache, nie aus seiner Heimat herausgekommene Mann auf türkischem Gebiet anstellen werde. Ich habe aber diesen Entschlufs nicht zu bereuen gehabt. Ich war dadurch der grofsen Unannehmlichkeiten und Zeitverluste überhoben, welche die Beschaffung neuer Begleiter und neuer Tiere von Ort zu Ort notwendig veranlafst. Ich sandte daher sofort nach meiner Ankunft in Athen Nachricht an Angelis ab, und dieser machte sich sogleich mit seinen zwei Stuten, von denen mir die eine bereits auf allen Reisen im Peloponnes treu gedient hatte, auf den Weg. Er traf am 15. März 1893 in Athen ein. Die Freude des Wiedersehens war grofs, hatten wir doch gar viele Mühsale auf monatelangen Reisen getreulich zusammen erduldet. Seine beiden Pferde, kleine, unansehnliche, magere Tiere, waren, wie ihr Herr, von unermüdlicher Ausdauer, und auf den felsigen Bergpfaden von sicherem Tritt. Freilich eine über langsamen Schritt hinausgehende Geschwindigkeit durfte man nicht von ihnen verlangen! Bei schlechtem Wege, oder wo es die Beobachtungen verlangten, mufs der Reisende ja doch zu Fufs gehen.

Ich hätte von Athen aus den Ort, von wo ich meine Arbeiten beginnen wollte, Lamía (am Südfuß des Othrys-Gebirges), mit dem Dampfer, oder zu Lande mit dem Wagen, erreichen können. Da aber die Pferde doch zu Lande nach Lamía gehen mufsten, benutzte ich sie gleich von Athen aus, und hatte dabei den Vorteil, unterwegs manches Neue zu sehen. Vor allem konnte ich so den ausgetrockneten Kopaïs-See besuchen.

I. Reise von Athen nach Lamia.

1. Athen-Theben, über Phyle, den Parnes und Króra.

Am 17. März 1893 um 8½ Uhr morgens brach ich mit meinem Diener Angelis und dessen beiden Pferden auf. Im östlichen Mittel-Griechenland ist eine Eskorte, ebenso wie im Peloponnes, durchaus unnötig. Da ich die Fahrstrafse nach Theben über Eleusis und den Kithäron

bereits kannte, wählte ich diesmal den zwar beschwerlicheren aber kürzeren Weg über Chassiá, die alte Grenzfeste Phyle und den Rücken des Parnes.

Ein strahlend blauer Himmel wölbte sich über der athenischen Ebene, sommerlich warmes Sonnenlicht spielte in den silbergrauen Zweigen der Ölbäume, als wir vom Peloponnes-Bahnhof aus unseren Weg durch den Ölwald des Kephissos nach Norden nahmen. Ein günstiges Vorzeichen schien mir diese Frühlingswitterung — aber leider war es trügerisch; denn der erste Tag meiner Reise sollte für lange Zeit der letzte schöne Tag sein, der mir bestimmt war. Gar anmutig ist der Ritt zwischen den uralten knorrigen Oliven, in deren Schatten Weinpflanzungen und Getreidefelder den Boden bedecken, während weifse Häuschen hier und da verteilt zwischen den Stämmen hervorlugen. Scharf zeichnen sich die grauen Silhouetten der Gebirge ab, welche rings die Ebene umgürten. Bald überschreiten wir auf der schönen Brücke der Fahrstraſse das fast wasserlose Bett des Kephissos, das dicht daneben noch von den beiden Eisenbahnbrücken der Peloponnes- und der Larissa-Bahn überspannt wird, und reiten durch das Gartendorf Leví. Dann taucht die Strafse aus dem Ölwald hervor und zieht sich sanft ansteigend am Fufs des abschreckend öden Kalkrückens des Aegaleos entlang. Das Ansehen der Gegend verändert sich bedeutend. Zur Rechten übersieht man allerdings noch den fruchtbaren Mittelteil der Ebene, dessen Grün sich soweit ausdehnt, als die Lehmanschwemmung und das Grundwasser des Kephissos reicht. Hier glänzen das Landschlofs der Königin Amalie (Pýrgos Amalías), das stattliche Hauptdorf Menídi und fern am Fufs des Pentelikon die Villen von Kephissiá herüber. Zur Linken aber haben wir die echte steppenhafte Einöde ostgriechischen Charakters. Auf dem flach nach der Mitte der Ebene zu einfallenden (neogenen oder quartären?) Konglomerat, das, aus halbgerundeten Gesteinsbrocken bestehend, fast alle seitlichen Teile der attischen Ebenen bedeckt und an der geringen Fruchtbarkeit derselben die Hauptschuld trägt, wechseln dürftige Getreideäcker, die kaum mit grünem Schimmer sich zu überziehen beginnen, mit hellgrauen Phrygana-Flächen[1]), auf denen albanesische Hirten in zottigen Pelzen ihre Schafe weiden.

Dahinter erheben sich zur Linken die langweilig geformten Hügel des Aegaleos aus grauem Kreidekalk, welchem nur hier und da eine verkrüppelte Aleppo-Kiefer oder ein dunkler, kugliger Kermes-Eichenbusch entspriefst. Ein kleines Albanesen-Dorf, Kamateró, mit niedrigen, weifsgetünchten Lehmhütten, liegt an dem Abhang. — Auf unserem

[1]) **Phrygana** = Vegetation von trocknen, stachlichten Stauden und Halbsträuchern, die, in weiten Abständen stehend, den nackten Boden kaum verhüllen.

Wege wird es immer einsamer. Ähnlich wie zwischen Rom und seiner Campagna, ist der Gegensatz zwischen Athen und seiner Umgebung: unmittelbar vor den Thoren der Grofsstadt die schweigende Steppe. Gerade die Umgebung Athens, von dem Ölwald und den wenigen Villenorten abgesehen, ist eine der dünnbevölkertsten Landschaften Griechenlands, wo zudem die Dörfer, durchaus von Albanesen bewohnt, besonders armselig und zurückgeblieben sind.

Wir senden noch einen Blick auf die im Sonnenglanz strahlende Akropolis zurück, dann wendet sich der Weg um eine Ecke des Aegaleos. Hier öffnet sich links der breite Sattel, über den die Peloponnes-Bahn zur Ebene von Eleusis hinübersteigt.

Unmittelbar vor uns erheben sich die massigen Kalkwände des Parnes, ein dunkelgrauer Wall, oben von einem schwarzen Gürtel von Tannen umzogen und von glänzenden Schneeflecken geziert. Eine jähe Schlucht schneidet in der Mitte das langgestreckte Gebirge ein, das sich von ihr aus nach Westen allmählich erniedrigt. Es ist die Schlucht von Chassiá, durch die unser Weg nach Boeotien führt, im Altertum und in der Neuzeit bis zum Bau der Fahrstraíse der meist begangene Weg von Athen nach Theben, jetzt ganz vereinsamt. Über der Schlucht, etwas zur Rechten, durch eine Seitenschlucht abgeschnitten, steigt eine abenteuerliche Felswand auf, die schon von Athen aus in die Augen fällt. Es ist die im Altertum „Harma“ genannte Felswand, an deren Fufs, in überaus wilder Umgebung, das kleine Kloster *Panagía tón Klistón* (Muttergottes der Engpässe) liegt[1]. Aus dem Thal von Chassiá quillt ein breiter Schuttkegel hervor, der sich fächerförmig ausbreitet, von Phrygana und dürftigen Feldern bedeckt. Auf diesem Schuttkegel liegt das kleine Albanesen-Dorf Ano-Liósia (467 Einw., 160 m),[2] wo wir (2½ Stunden von Athen)[3] in dem kleinen Magazi[4] des Ortes eine kurze Rast machen.

Die Bauart der albanesischen Dörfer in den Ebenen Attikas weicht von der in den griechischen Gebirgen meist üblichen Bauweise ab. Statt der mit einem Stockwerk versehenen Steinhäuser findet man hier meist nur niedrige Hütten aus getrockneten Lehmziegeln, weifs getüncht, mit nur

[1]) Dieses Kloster und seine Umgebung ist der Schauplatz des bekannten satirischen Romans „Le Roi des Montagnes“ von E. About.

[2]) Die Einwohnerzahlen sind sämtlich nach der Volkzählung von 1880, die Höhenzahlen meist nach meinen Messungen (berechnet von Dr. Galle, s. diese Zeitschrift 1894, S. 200) angegeben.

[3]) Die Entfernungsangaben verstehen sich nach dem langsamen Schritt der beladenen Pferde (im Durchschnitt bei mäfsig unebenem Wege etwa 4 km die Stunde), und mit Ausschlufs etwaigen Aufenthaltes.

[4]) Magazi = Kramladen nebst Schenke.

einem Raum zu ebener Erde. Der festgestampfte Lehmboden ist nicht über die Umgebung erhöht, daher in der Regenzeit feucht und kotig, die wenigen Fenster sind klein, die Thür ist nur gebückt zu passieren; das aus rohen Baumstämmen gezimmerte und mit Ziegeln gedeckte Dach reicht tief hinab. Unglaublicher Schmutz herrscht in dem dunklen, muffigen, von dem Rauch des offenen Feuers, der durch die Dachritzen nur langsam entweicht, erfüllten Raum, den die Familie mit den Haustieren teilt. Die Hütten liegen in wilder Unordnung umher, zwischen sich weite kotige Plätze freilassend. Auf unbewässertem Boden, wie hier, fehlen auch die Obstbäume und Platanen, die sonst die griechischen Dörfer freundlicher erscheinen lassen. So sind diese Albanesen-Dörfer der attischen und böotischen Ebenen ebenso unerquicklich im Anblick wie unausstehlich für den Aufenthalt. Die Leute sind arm und roh, wenn auch gastfrei. Nur wenige gröfsere Dörfer bilden eine Ausnahme von diesem eben geschilderten Charakter. Die Gebirgsdörfer sind stattlicher und wohnlicher als die der Ebenen.

In stechender Sonnenglut, die nichts gutes weissagt, wandern wir den öden Schuttkegel aufwärts und dann durch das kahle Felsthal nach dem Dorf Chassiá, das wir (1 Stunde) um Mittag erreichen. Die steilen Thalwände bestehen aus grauschwarzem, an der Oberfläche rötlich verwitterndem Kalkstein der Kreideformation; er ist grob geschichtet und in flache Falten gelegt, welche quer über das Thal von West nach Ost streichen. Zahlreiche Höhlen öffnen sich in den Thalwänden; die zugänglicheren sind durch einen niedrigen Abschlufs von Steinen und Reisig zu Hürden für die Schaf- und Ziegenherden umgestaltet, an die Höhle des Kyklopen erinnernd. Der Boden des Thales ist bis Chassiá noch von einer Breccie halbgerundeter Bruchstücke erfüllt, ähnlich jener der athenischen Ebene.

Das Dorf Chassiá (320 m, 749 Einw.), von einigen Weinpflanzungen umgeben, ist fast verlassen, da die Bewohner im Winter in dem grofsen Kalyvien-Dorf[1]) in der eleusinischen Ebene wohnen. Doch finden wir in dem Bakáli (Schenke) bei freundlichen Leuten trefflichen Rezinat-Wein[2]) und Feuer, um das mitgebrachte Fleisch zu rösten.

---

[1]) Kalyvia (eigentlich „Hütten“) heifsen Zweigniederlassungen eines Dorfes, die meist nur in einer gewissen Jahreszeit bewohnt werden. (Vgl. meinen „Peloponnes“, Berlin 1892, S. 586).

[2]) Mit dem Harz der Aleppo-Kiefer (*Pinus halepensis*) versetzter Wein. Der Gebrauch, dem Wein Harz beizumischen, ist in allen Gegenden Griechenlands üblich, aber die Menge des zugesetzten Harzes sehr verschieden; danach richtet sich der mehr oder weniger hervortretende Harzgeschmack des Weines. Am stärksten ist dieser bei den leichten Weifsweinen Attikas und Euböas, kaum merklich in einigen Teilen des Peloponnes und in Nord-Griechenland.

Nachmittags erreichen wir in zweistündigem Anstieg die Ruinen von Phyle[1]). Der Weg ist von Chassia bis Theben ein schlechter Saumpfad. Das bisher verfolgte Thal setzt sich weiter nach Nordwest fort; aber der Bach dieses oberen Thalstückes, in dem Phyle liegt, benutzt nicht den Ausgang zur athenischen Ebene, sondern wendet sich oberhalb Chassia in scharfer Wendung nach Südwest und bricht in engem Thal zur eleusinischen Ebene durch. Chassia liegt also auf einer Thalwasserscheide, und wenn wir den grofsen Schuttkegel bei Ano-Liosia bedenken, können wir nicht zweifeln, dafs die Ablenkung des Baches nach Eleusis zu durch seitliche Anzapfung vor verhältnismäfsig kurzer Zeit entstanden ist. Wahrscheinlich haben dabei unterirdische Wassergänge im Kalkstein mitgewirkt, die sich später zu einer oben offenen Thalschlucht erweiterten.

Das Thal von Phyle und Chassia giebt einen trefflichen Querschnitt durch den Parnes. (Vgl. Tafel 9, Nr. 1.)

Dicht hinter Chassia liegen am Weg einige kleine Hügel fast schwarzen Kalkes, welcher von Fossildurchschnitten, darunter zweifellose Rudisten, erfüllt ist. Leider lassen sich die Fossilien, wite fas überall in den griechischen Kreidekalken, nicht aus dem harten Gestein isolieren. Doch genügen sie, um die Zugehörigkeit der Kalke zur Kreide sicher zu stellen.

Die Schlucht wird nun eng und wild. Der Kalk zieht sich an den Thalwänden hinauf, bildet ein Faltengewölbe und fällt dann wieder nach Norden hinab. Der nördliche Flügel des Gewölbes bildet jene Felswand Harma über dem Kloster. Unter dem Kalk tritt grünlicher Thonschiefer auf, häufig wechselnd mit roten Hornsteinen und mit einem fleckigen, hellgrünen Gestein, das man bald für einen chloritischen Quarzit, bald für ein stark serpentinisiertes Eruptivgestein zu halten geneigt ist. Solche merkwürdigen Zwischendinge zwischen Serpentin und Hornstein, bei denen man sogar über den eruptiven oder sedimentären Charakter in Zweifel bleibt, sind in Ost-Griechenland in der Nähe von Serpentin sehr häufig und würden eine genauere petrographische Untersuchung gewifs lohnen. Sie sind jedenfalls die Produkte einer hydrochemischen oder kontaktmetamorphischen Umwandlung[2]).

Unser Weg führt hoch am westlichen Thalhang hinauf, durch dünnen Kiefernwald und immergrünes Gebüsch. Tief unten braust

[1]) Vgl. für die folgende Strecke: Bittner, Der geologische Bau von Attika, Böotien, Lokris und Parnassis. Denkschriften der Wiener Akademie d. Wissensch., math.-naturw. Kl., 40. Bd., 1880, S. 55.

[2]) Vgl. Teller, Der geolog. Bau der Insel Euböa Denkschriften der Wiener Akad. d. Wissensch., math.-naturw. Kl., 40. Bd., 1880, S. 177.

der Bach. Schildkröten kriechen schwerfällig über den Weg, Raubvögel ziehen ihre Kreise über der Bergwildnis. Ein einsamer Gensdarm, der wohl als Waldhüter angestellt ist, beobachtet uns von einer jähen Felsspitze aus, die er sich als Aussichtspunkt gewählt. Allmählich erhebt sich die Thalsohle bis zu unserer Höhe hinauf, und wir gehen nun auf die östliche Thalseite über, passieren einen Engpafs, in welchem die Spuren einer alten vom Parnes nach Eleusis führenden Wasserleitung zu sehen sind, und stehen dann an einem Punkt, wo sich zwei Thalschluchten, von Nordost und Nordwest, vereinigen. Der Kalk steigt hier wieder zu einem sehr breiten Gewölbe an, dessen Sattel forterodiert ist; hier tritt daher der darunter liegende Schiefer in weiter Ausdehnung zu Tage. Aus seinen sanfteren Formen heben sich zwei Kalkklippenzüge heraus, von denen ich nicht erkennen konnte, ob sie eingelagert oder eingefaltet sind. Das Streichen ist hier allgemein westöstlich. Auf einer solchen Kalkklippe, auf dem Vorsprung zwischen den beiden sich vereinigenden Schluchten, von denen die östliche wasserreiche Quellen enthält, liegt die alte Burg Phyle. Wir klettern steil über den Schieferhang hinauf durch Kieferngebüsch und Maquien[1]). Oben erheben sich auf dem jähen Kalkfelsen, der wie ein Altan aus dem Schieferhang über das Thal vorspringt (690 m), die mächtigen Quadermauern, welche ehemals die Grenze des athenischen Gebietes verteidigten, und hinter denen Thrasybulos den 30 Tyrannen trotzte. Von oben überblickt man die durchwanderten Schluchten und die geschilderten geologischen Verhältnisse. Man sieht über dem Schiefer mit seinen Kalkklippen im N den nördlichen Flügel des denudierten Kalkgewölbes aufliegen; ein einförmiger Rücken, die Wasserscheide gegen Böotien, begrenzt hier das Gesichtsfeld. Auf der Westseite, jenseits der tiefen Schlucht, ist der Schiefer völlig abgeschnitten, nur einförmiges Kalkgebirge dehnt sich hier aus. Jedenfalls durchsetzt hier eine Querverwerfung den Faltenbau des Gebirges. Weit im Süden öffnet die Thalspalte den Blick auf Athen und den Hymettos.

Der Himmel hatte sich mit einer dichten grauen Wolkendecke überzogen. Wir hatten in dieser einsamen Gegend noch weit zu dem nächsten Dorf Króra, und waren durch verzögerten Aufbruch von Athen verspätet. Da wir, ohne ortskundigen Führer, die Dunkelheit zu fürchten hatten, setzten wir nach nur halbstündigem Aufenthalt unseren Marsch in so beschleunigtem Tempo fort, wie der unglaublich schlechte Pfad es erlaubte. (4½ Uhr.) Bald kamen wir auf den erwähnten Kalk, der den Schiefer von Phyle im N überlagert und auf den breiten plateauartigen Rücken, welcher die Wasserscheide gegen

---

[1]) Maquie (*Maqui*, *Macchia)* = immergrüner Buschwald der Mittelmeer-Region.

Böotien bildet. Es ist eine abschreckende verkarstete Einöde. Zwischen den zackigen Karrenbildungen des dunklen Kalkes erheben sich hier und da die niedrigen kugeligen Büsche der Kermes-Eiche (*Quercus coccifera*), ein Strauch mit kleinen immergrünen steifen, stachlichten Blättern einer der charakteristischten, höchst unangenehmen Pflanzengestalten der „Trockenberge" (*Xerovúnia*) Griechenlands. Doch gewähren selbst die harten Blätter derselben den Ziegen, die dürftigen Kräuter, die in der feuchten Jahreszeit zwischen den Stämmen sprießen, den Schafen Nahrung, wie die Hirtenlager beweisen, die auf der Hochfläche zerstreut liegen. (Pafshöhe 780 m.) Am nördlichen Rand der Hochfläche angelangt, überblicken wir die Gebirgswelt des östlichen Böotien und dahinter die Berge Euböas, überragt von dem imposanten, zeltförmigen, jetzt schneebedeckten Delph (1745 m), während der schmale Meereskanal von Euböa dem Auge verborgen bleibt.

Nach einem Gefecht mit wütenden Hirtenhunden steigen wir schnell den steilen, aber nicht hohen Abhang hinab, der uns zu der rings umschlossenen Ebene von Skurta hinunterführt. Unter dem Kalk tritt hier wieder jenes grünfleckige Gestein und Hornstein hervor, dann gelangen wir auf das Schwemmland der Ebene. Ein Hirt weist uns zurecht und giebt uns die ungefähre Richtung an. Schnell sinkt die Nacht herab; durch die schwüle Luft erschallt das Quaken der Frösche, die Nähe von Sümpfen anzeigend. Aufs Geratewohl stolpern wir in der Finsternis vorwärts; zum Glück giebt es keine Steine auf dem Lehmboden der Ebene, und wir vermeiden glücklich Sümpfe und Löcher. Schon denken wir daran, die Nacht im Freien zubringen zu müssen, da erschimmert vor uns ein Licht, verschwindet, kommt wieder, verschwindet wieder. Es giebt uns neuen Mut, und nach einer Viertelstunde stehen wir vor einem breiten, mit grofsen Blöcken erfüllten Bachbett, jenseits dessen auf einem Hügel sich einige dunkle Hütten erheben. Es ist das gesuchte Króra, ein Dörfchen von 198 albanesischen Einwohnern (560 m). Vorsichtig passieren wir das Bachbett, schlagen den Angriff der Hunde zurück und klopfen an die erste, fest verschlossene Hütte. Erst nach langem Parlamentieren und Fragen öffnet der Eigentümer vorsichtig die wohl verwahrte Thür und leuchtet uns mit der Laterne ins Gesicht. Denn in den griechischen Dörfern öffnet man des Nachts nicht gern, da ehrliche Leute nach Sonnenuntergang nicht mehr zu reisen pflegen. Doch mufsten unsere Gesichter dem braven Albanesen Zutrauen einflöfsen; denn er führte uns alsbald zu der Hütte eines Gevatters, des reichsten im Dorf, die uns auf seine Fürsprache bereitwilligst geöffnet wurde. Es war eine solche Behausung, wie ich sie oben geschildert habe, ein einziger ebenerdiger Raum, von einem winzigen Öllämpchen und dem flackernden Herdfeuer unsicher

erleuchtet. Hier hauste der Wirt, seine hübsche junge Frau, seine Mutter — diese beiden in malerischer albanesischer Tracht — eine nicht näher festzustellende Anzahl von Kindern, mehrere Schweine, Hühner, Hunde, Katzen und ungezählte Mäuse.

Aber der an sich wenig erfreuliche Aufenthalt wurde verschönert durch die gutherzige, ehrliche Gastlichkeit der armen Leute. Es wurde gefegt und gereinigt, das Feuer geschürt, Schnaps, Wein und Brod herbeigebracht und eifrig gefragt, wer ich sei, wohin ich wollte, was ich bezweckte u. s. w. Ein Verhör nach homerischer Art muſs sich der Fremdling in Griechenland stets gefallen lassen. Die Frauen waren von der Unterhaltung ausgeschlossen, da sie kein Griechisch verstanden, nur Albanesisch. —

Der Parnes, den wir auf diesem Wege durchkreuzt haben, besteht, wie wir sahen, aus dunklem Kreidekalkstein mit Rudisten, unter welchem ein Komplex von Thonschiefer, Hornstein, Serpentin, auch mit eingeschalteten Kalklagern, auftritt. Die Gesteine sind in mehrere, annähernd OW streichende breite Falten gelegt. Querbrüche treten auf. Über dem Hauptkalkstein scheinen in der Gipfelregion des Parnes, die rechts vom unseren Wege liegen blieb, noch ein höherer Schiefer-Komplex und darüber helle plattige Kalke aufzutreten[1]). Das Gebirge ist in den tieferen Regionen mit einzelnen Aleppo-Kiefern, auch mit Maquien, vorwiegend aber mit *Qu. coccifera,* in den höheren Teilen mit lückenhaftem Tannenwald bestanden, in dem noch Wildschweine vorkommen sollen. Das Gebirge ist im Innern nur von Wanderhirten zeitweise bewohnt[2]).

Am nächsten Morgen (18. März) wurde früh von Króra aufgebrochen, in nordwestlicher Richtung durch die Ebene von Skúrta nach Dervenosiálesi gezogen (1½ Stunden), die Kalyvia von Dervenosiálesi (1½ St.) passiert und um 2¼ Uhr Theben (3½ St) erreicht. Der Morgen war klar und warm, bald aber überzog sich der Himmel wieder und mittags fielen einige Tropfen Regen.

Króra liegt am Südende der etwa 530 m ü. d. M. gelegenen Ebene von Skúrta. Westlich vom Dorf springt ein Bergrücken, der auf der französischen Karte fehlt, weit in die Ebene vor. Diese ist rings von ausdruckslosen flachen Gebirgen umgeben. Am imposantesten ist noch der unmittelbar östlich von Króra aufragende Megalovunó („Groſse Berg", 887 m), das Westende des Kalkgebirges des Parnes. Von hier

---

[1]) Vergl. Lepsius, Geologie von Attika, S. 27.

[2]) Vergl. über den Parnes Bittner, Denkschr. S. 53—58 (das. auch ältere Literatur). Philippson, Ztschr. Ges. f. Erdk. 1892, S. 392 f.; Lepsius, Geol. v. Attika S. 27.

westlich wird der Südrand der Ebene aus einem niedrigen Rücken gebildet, der den Parnes mit dem Kithaeron verbindet. Er besteht aus Schiefer, der unter dem Kalk des Megalovunó hervorkommt, der seinerseits bei Króra scharf abschneidet; weiterhin liegen noch einzelne Kalkschollen auf dem Schiefer. Nur etwa 100 m hat man von Króra aus auf den sanften Schieferrücken hinaufzusteigen, und geht dann zur Eleusinischen Ebene hinab. Die Bewohner der Ebene von Skúrta, die nach Athen wollen, ziehen daher diesen Weg dem über Phyle vor. Der südliche Bergrand der Ebene besteht westlich von Króra wieder aus einer Kalkscholle auf dem Schiefer. Dann folgt wieder ein niedriger Schieferkamm bis zum Dorf Kavásila. Hier erhebt sich ein etwas höherer Berg, der eine südlich einfallende Kalkkappe auf einer Basis von Schiefer besitzt und einen mittelalterlichen Thurm auf dem Gipfel trägt; dann folgt wieder Schiefergebirge bis zum Westende der Ebene, wo der Kalk des Kithaeron-Kamms, über dem Schiefer N fallend, beginnt und sich von hier geschlossen nach Westen zieht. Der Nordrand der Ebene von Skúrta besteht ausschliefslich aus Kalk, der mit dem Kithaeron-Kalk unmittelbar zusammenhängt. Hier zieht sich niedriges Kalkhügelland nach N bis zum Lauf des Asopos hinab. WSW von der Ebene von Skúrta liegt dicht benachbart die ganz ähnliche Ebene von Mázi[1]). Es scheint, dafs beide Ebenen auf der Sattellinie eines aufgebrochenen, WSW-ONO streichenden Schichtgewölbes des Kreidekalkes eingesenkt sind; im Kern des Gewölbes tritt der Schiefer von Króra und Kavásila hervor, der nördliche Kalkflügel besteht aus dem Kithaeron und den Hügeln von Skúrta, der südliche Kalkflügel aus dem Megalovunó und dem Parnes, der in sich dann wieder, wie wir sahen, mehrfach gefaltet ist.

Die Ebene selbst ist einer jener kesselförmigen Einbrüche, wie sie die griechischen Gebirge in grofser Zahl durchsetzen und geradezu einen Hauptcharakterzug Griechenlands ausmachen. Sind sie es doch, welche hauptsächlich die kleinen abgeschlossenen Kantone bilden, die Griechenland eigentümlich sind. Die gröfseren Einbrüche sind meist tektonische, nur wenige oder gar keine sind auf das Karstphänomen, auf die Auflösung des Kalksteins und die Bildung unterirdischer Hohlräume, zurückzuführen. Auch bei der Ebene von Skurta ist die letztere Ursache kaum anzunehmen, da der Untergrund der Ebene zum Teil sicher aus Schiefer besteht. Die oberflächliche Abflufslosigkeit dieser Becken, die Entwässerung durch unterirdische Schlünde, Katavothren, ist nicht die Ursache sondern erst die Folge des tektonischen Einbruches.

---

[1]) Philippson, Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1890, S. 351.

Der Boden der Ebene, welche wir mitten durchziehen, ohne uns den Rändern zu nähern, ist ein fetter Lehmboden, fast völlig horizontal. In der Mitte glänzt ein kleiner Sumpfsee, der über einem Schlürfloch (Katavothre im Boden) steht; am Nordrand der Ebene öffnet sich eine Thor-Katavothre in Gestalt einer grofsen Bresche im Bergrand. Doch hat der östliche Teil der Ebene auch einen oberflächlichen Abflufs nach Norden. — Trotz des fruchtbaren Bodens ist nur einiges Land am Rand der Ebene angebaut, das übrige ist von dürren Phrygana bedeckt. Auch die umgebenden Berge sind völlig kahl. Es ist ein Bild echt ostgriechischer Kahlheit und Dürre. Die 5 Dörfer, welchen die Ebene gehört, und die an den Rändern derselben liegen, sind klein und armselig; sie haben zusammen nur 1136 Einwohner, obwohl die eigentliche Ebene allein über 20 qkm grofs ist. Auch im Altertum ist uns von hier keine gröfsere Ortschaft bekannt, sondern nur zwei Kastelle, Panakton und Drymos, welche die hier durchführende Strafse Theben-Athen beherrschen sollten. Die Ebene war lange ein Zankapfel zwischen Athenern und Böotern.

Kurz ehe wir Dervenosiálesi, das am Westende der Ebene gelegene Dorf, erreichen, verengt sich die Ebene zwischen niederen Kalkhügeln und wird hier von Weinpflanzungen eingenommen. Das Dorf selbst (458 Einw.) liegt auf dem Ende des Kithaeron-Kammes, der sich von hier, allmählich ansteigend, nach Westen zieht. Nach kurzer Frühstücksrast durchschreiten wir den dicht nordwärts des Dorfes gelegenen Engpafs, von dem dasselbe seinen Beinamen „Derveno" erhalten hat. Es ist ein niedriges Joch im Kalkstein, durch einen alten Turm verteidigt. Dann geht es hinunter nach N zu einer kleinen, von *terra rossa* erfüllten Ebene, aus der ein Trockenbach nach N hinauszieht. Am Südrand dieser Ebene tritt eine kleine Schieferpartie im Kalk auf.

Wieder über einen niedrigen Rücken; dann geht es steil auf schlechtem Weg etwa 200 m hinab zu den Kalyvien von Dervenosiálesi (280 m), die schon am Rand des grofsen Beckens des oberen Asopos liegen. Dieses flachhügelige Becken bildet den südlichen höheren Teil der grofsen Niederung von Theben und erstreckt sich von den Kalyvien von Dervenosiálesi nach W bis zum Ostende des Helikon beim alten Thespiae. Im S wird es von dem hohen Wall des Kithäron begrenzt; der Nordrand wird nur im östlichen Teil von Kalkbergen gebildet, die aus dem Tertiär auftauchen (Sorós-Gebirge bis 614 m hoch); weiter westlich fehlt eine Umwallung, indem die Beckenschichten selbst in einer nordwärts gerichteten scharfen Stufe abbrechen zu der tieferen Ebene unterhalb Theben. Diese Stadt selbst liegt auf der Höhe dieser auffälligen Stufe zwischen der oberen und unteren Ebene.

Das Becken des oberen Asopos, oder die obere (südliche) thebanische Ebene ist aus flachlagernden tertiären Sanden, Mergeln und Konglomeraten gebildet, aus denen noch keine Fossilien bekannt sind, die also wahrscheinlich als Süfswasserablagerungen anzusehen sind[1]. Sie bilden niedrige Hügel, die nur in der Mitte von dem ebenen Schwemmland des Asopos selbst unterbrochen werden. Dieser Flufs strömt in trägen Windungen dahin, bis er in enger Schlucht die Kalkhügel durchbricht, die von Skurta nach N bis zum alten Tanagra vorspringen und das Becken nach Osten vollständig abschliefsen. Der Flufs liegt hier durchaus im Kalk; ein Tertiärstreifen, wie ihn die österreichische geologische Karte südlich Klevostari (richtig Chlemvotsári) zeichnet, ist nicht vorhanden. Erst bei Tanagra tritt der Flufs wieder in ebenes Land hinaus.

Wir ziehen in WNW-Richtung durch das Becken und überschreiten auf einer Brücke den Flufs (250 m), der ziemlich viel Wasser hat und zwischen Binsen und Schilf bald reifsend, bald in Pfühle sich ausbreitend, dahinfliefst. Zuerst ist der Grund des Beckens ein lockerer brauner, sandig-thoniger Boden; weiter westlich kommen wir auf Konglomerate von festem Zement und runden Geröllen von Kalk, Hornstein und Serpentin. Obwohl der Boden des Beckens sehr fruchtbar für Getreide ist, wird er meist von Phrygana und Gestrüpp der abscheulichen Kermes-Eiche bedeckt. Die Dörfer sind auch hier klein und spärlich; kaum begegnen wir Menschen auf unserem elenden Pfade. Endlich stehen wir am Rand der Stufe von Theben (340 m). Die Schichten des Konglomerates fallen noch Nord hinab, darüber liegt ein roter Sand. Die Stufe ist eine langhin sich erstreckende Flexur mit nördlichem Absinken. Unter uns liegt die untere thebanische Ebene, tief braun gefärbt; jenseits die Ptoischen Berge — so nennen wir die Gebirgswelt im Osten des Kopaïs-Sees bis zum Euripos — dazwischen glänzt der Spiegel des Líkeri-Sees auf.

Dicht vor uns aber, jenseits eines Thaleinschnitts, in dem mächtige Quellen entspringen (die Quelle des Ismenos), liegt Theben (Thíva, Phíva, etwa 200—300 m). Ein schmales Joch führt als einziger Zugang von Süden zu einem Vorsprung des Höhenrandes, der beiderseits von steilen Thälern begrenzt, nach N steil zu der wohl 100 m tieferen unteren Ebene abfällt. Die Spitze des Hügels, ein von Natur sehr fester Ort, trug die alte Burg Kadmeia, während die Stadt sich im Altertum die Abhänge hinunter in die beiden Thäler und bis zur Ebene hinab erstreckte. Die Lage der Stadt ist so recht zur Herrschaft über das weite fruchtbare Gebiet ringsum geschaffen. Nachdem sie gegen

[1]) Bittner, S. 50; Philippson, Ztschr. Ges. f. Erdk. 1890, S. 353

Ende des Altertums sehr herabgekommen war, wurde sie im byzantinischen Mittelalter wieder eine volkreiche Industrie - Stadt. Auch unter den fränkischen Rittern spielte Theben eine grofse Rolle, wie überhaupt Böotien; denn wohl in keiner anderen Landschaft Griechenlands findet man eine solche Anzahl alter fränkischer Türme und Kastelle. Hier in Theben residierten die reichen Barone von Saint - Omer in einem prächtigen Schlofs, als dessen Rest wohl der mächtige Turm anzusehen ist, der sich am Nordrand der heutigen Stadt erhebt. Eine grofsartige Wasserleitung, welche freilich Anlagen aus dem grauesten Altertum benutzte, wurde damals gebaut und führt noch heute Wasser vom Kithäron herbei und mit einer Bogenstellung über das erwähnte Joch in die Stadt hinein. Der heutige Ort ist ein elendes Nest. Seine düsteren Häuser haben sich auf den Gipfel der Kadmeia zurückgezogen; zwei Vorstädte, H. Theódoros und Pyrí, liegen unten am Rand der Ebene. Die Strafsen der Stadt sind wirr, eng und schmutzig, mit Ausnahme der neuangelegten Bazar-Strafse und einer Parallel-Strafse. Doch herrscht ein recht lebhafter Verkehr von Karren auf der Fahrstrafse Livadia-Theben-Eleusis-Athen; sie führen namentlich die Baumwolle der Kopaïs-Ebene nach dem Piräus. Die Stadt selbst hat 3228, die beiden genannten Vororte noch 962 und 1013 Einwohner, sodafs auf dem Raum des alten Theben immerhin noch 5200 Menschen wohnen.

In dem elenden Xenodochíon (Gasthof) des Ortes mochte ich nicht bleiben, da ich mein Zimmer mit anderen Passagieren hätte teilen müssen. Ich richtete mich daher in einem kleinen Kämmerchen eines Privathauses ein, wo ich auch vor drei Jahren übernachtet hatte. Bald machte ich dem Ingenieur der Gesellschaft zur Austrocknung des Kopaïs-See, Herrn Forgeard, an den ich Empfehlungsbriefe hatte, meinen Besuch. Er bewohnte ein hübsches, von dieser Gesellschaft nach europäischer Art gebautes Haus. Zu meiner Verwunderung erwartete man mich schon, da meine Ankunft in liebenswürdigster Weise von den Athener Herren der Direktion im voraus angezeigt war. Herr Forgeard und seine Gemahlin empfingen mich mit der herzlichsten Gastfreundschaft und nötigten mich sofort in ihrem Hause Wohnung zu nehmen. Mit lebhaftestem Dank werde ich stets an meine Aufnahme bei den Franzosen in Böotien zurückdenken!

Bald lernte ich auch den zweiten Ingenieur der Gesellschaft, Herrn Lallier, kennen, einen geistvollen Beobachter, dem wir neben Herrn Kampanis hauptsächlich die Kunde von den auf dem Boden des Sees aufgefundenen Deichbauten der Minyer verdanken. Beide Herrn orientierten mich bald, an der Hand eines grofsen Planes, über die Gegend und die nun fast vollendeten Arbeiten der Kopaïs-See-

Gesellschaft, welche den glänzendsten Erfolg insofern errungen haben, als der Kopaïs-See in der That aufgehört hat zu bestehen. Ich beschlofs, drei Tage dem Besuch der wichtigsten Punkte dieses hochinteressanten Gebietes zu widmen —; mehr verbot mir leider die drängende Zeit, die mich auf mein eigentliches Arbeitsfeld rief.

Die Ergebnisse des dreitägigen Aufenthaltes im Kopaïs-Gebiet sind in einer besonderen Abhandlung niedergelegt worden[1]. Hier sei nur erwähnt, dafs ich teils von Herrn Forgeard, teils von Herrn Lallier an die wichtigsten Punkte geleitet wurde. Am ersten Tage besuchten wir den Paralimni-See und den Isthmos von Anthedon, am zweiten Tage den Ostrand des Kopaïs-Sees bis zur grofsen Katavothre; am dritten fuhren wir nach Skripu am Westende des Sees, an der Stelle des alten Orchomenos gelegen. Die Reise geschah, soweit die holprigen Fahrwege es erlaubten, in vierspännigen Wagen. Ich gewann einen Einblick in den geologischen Bau des Gebietes, in die grofsartigen erfolgreichen Entwässerungsarbeiten und konnte durch eigene Anschauung mich von der Wirklichkeit des uralten Kulturwerkes der Minyer überzeugen, welche denselben Erfolg wie die heutige Technik schon vor drei Jahrtausenden errungen hatten.

Leider wurde der Genufs dieser Ausflüge etwas durch den kalten Nordwestwind beeinträchtigt, der am Morgen das Thermometer auf 0° fallen liefs.

2. Von Skripú am Kopaïs-See über Dadí nach Lamía.

Nachdem ich mich in Skripú (100 m), einem Dorf an der Westküste des ehemaligen Kopaïs-Sees, welches die Stelle des alten Orchomenos einnimmt, von meinem liebenswürdigen Führer, Herrn Forgeard, getrennt hatte, wurde am 22. März der Weg, dem Kephissos-Thal nach aufwärts folgend, fortgesetzt. Es war, wie an den vorhergehenden Tagen, ein klarer, kalter Morgen. Dickes Eis bedeckte die Wassertümpel, silberner Reif die Gräser und Kräuter der Wegraine. Ein eisiger Nordwest wehte uns entgegen das breite Thal des Kephissos herab, welches hier die nördliche und südliche Gebirgskette Mittel-Griechenlands orographisch scheidet. Die aufserordentlich fruchtbare Thalebene, an 60 km lang von WNW nach OSO gestreckt, aber von sehr wechselnder Breite, bildet als eine Längsfurche das Kulturcentrum dieses Teiles von Mittel-Griechenland. Die hohen Gebirge des westlichen Helikon und des Parnass scheiden es im Süden von der Küste des Korinthischen Golfes, ein weniger hoher Gebirgsstreifen im Norden von den Gestaden des Kanals von Euböa. Beide Küsten-

[1]) S. Ztschr. d. Ges. f. Erdk. 1894, S. 1—90.

landschaften haben wenig Verkehr mit einander und mit der Kephissos-Ebene. Die Gebirge sind rauh und wenig bewohnt; dagegen sammelt sich in der abgeschlossenen, wohl angebauten Binnenebene eine dichtere Bevölkerung. Zugleich bietet sich hier ein sehr bequemer Verkehrsweg in der Längsrichtung Mittel-Griechenlands, zur Verbindung Attikas und Böotiens mit dem Spercheios-Becken und Thessalien. Die neue Kunststrafse Athen—Lamía, und ebenso die in langsamem Ausbau begriffene Lárissa-Eisenbahn folgen daher dieser sehr allmählich ansteigenden Thalfurche. Doch ist der Verkehr auf der Strafse, wenn man Livadia hinter sich hat, nur ein lokaler, da Waren und Personen von Athen nach Lamía und Thessalien den Seeweg vorziehen.

Der binnenländische Charakter des durch hohe Gebirge von den Seewinden abgeschlossenen Kephissos-Thales zeigt sich in extremen Temperaturen, starker Winterkälte und glühender Sommerhitze, welche wieder in der Vegetation zum Ausdruck kommen. Die immergrünen Gewächse des Mittelmeer-Gebietes, selbst die Olive, fehlen hier trotz der geringen Meereshöhe; nur die anspruchslose Kermes-Eiche hält noch Stand. Die unteren Gehänge der Berge bis zur Tannen-Region sind daher fast durchaus kahl. In der Thalebene finden sich nur am Flufsufer Bäume, und zwar vornehmlich Pappeln und Weiden.

Zweimal nähern sich Bergvorsprünge von beiden Seiten her dem Flufs, und trennen so die Thalebene in drei gesonderte Becken, die nur durch Engpässe in Verbindung stehen. Die unterste Ebene, in die wir zunächst eintreten, ist die von Chäronea, der Stadt, welche am Südrand in der Nähe des heutigen Káprena lag. Die Ebene öffnet sich weit nach Osten zur Kopaïs-Niederung; im Norden erhebt sich ungemein schroff der lange kahle Kalkrücken der Durduvána, im Süden die nicht minder öden Kalkberge des Keratóvuno und der Höhen westlich von Káprena, zwischen welchen bei diesem Ort selbst die unter dem Kalk liegenden Schiefer bis zur Ebene vortreten. Der Kalk des Keratóvuno enthält zahlreiche Rudisten und andere Fossilien[1]), die sein Alter als turonisch (obere Kreide) festlegen. Es kann nicht zweifelhaft sein, dafs der Kalk der Durduvána mit dem des Keratóvuno identisch ist. Die Ebene selbst, die etwa 3—5 km breit ist, wird überwiegend von Baumwollfeldern, und zwar der einjährigen Baumwollstaude (*Gossypium herbaceum* L., neugriechisch *τὸ βαμβάκι*, spr. wambáki) eingenommen. Daneben wird auch Mais gebaut. Da beide Pflanzenarten noch nicht aus dem Boden hervorgesprofst

[1]) S. Bittner a. a. O. S. 38 ff. — Philippson, Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1890, S. 357. — Steinmann, Einige Fossilreste aus Griechenland, Ztschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1890. S. 769 f.

waren, bot die Ebene ein ziemlich trostloses Bild. Im Westen aber strahlte in weifsem Schneemantel der breite, massige Parnafs, der scheinbar den Weg nach dieser Richtung völlig versperrt.

Unser Pfad führte zunächst am Kephissos entlang, nachdem wir die von der Kopaïs-Gesellschaft angelegte grofse Schleuse passiert hatten, die den Flufs nach rechts in den grofsen Gürtelkanal leitet. Von hier aufwärts ist der Flufs etwas in die Ebene eingeschnitten; dennoch pflegt er bei Hochwasser nach rechts auszubrechen, und man hat ihn daher auf dieser Seite bis zum Dorf Velí mit einem Deich versehen. Bei dem kleinen Örtchen Visvárdi treten wir an den Kalk der Durduvána heran. Er ist hier dunkelgrau und massig und enthält zahllose, mit dem Gestein fest verwachsene Rudisten. Bald darauf kommt man an das Ende des Durduvána-Rückens, der gegen die Ebene ausläuft. Letztere bildet hier eine nach Osten vorspringende Bucht, die durch eine niedrige Schieferhöhe von dem Nordwest-Ende des Kopaïs-Sees getrennt ist. Man sieht dort den Kalk der Durduvána deutlich nach Norden unter diesen Schiefer einfallen[1], aus welchem sich nach Norden wieder der Kalk des Mavrovunó erhebt; der Schiefer bildet also eine Faltenmulde. An diesen Kalk, der ebenfalls Rudisten führt, kommen wir bei Karamúsa heran; der Flufs bespült hier unmittelbar die Felsen. Die Ebene zieht in westlicher Richtung bis an den Westfufs des Parnafs bei Dávlia (Daulis), wo sich ihm eine kleine Neogenscholle anlegt. Der Kephissos aber kommt von Norden her aus dem ersten jener beiden oben erwähnten Engpässe, den man nach der alten Stadt Parapotamia benennen kann, welche auf den Höhen östlich vom Engpafs lag. Der Flufs durchbricht hier den Kalkzug des Mavrovunó (543 m), der sich in westlicher Richtung im Berge Parόri fortsetzt, der sich seinerseits an die Vorhöhen des Parnafs anschliefst. Hier besteht also ein unmittelbarer geologischer Zusammenhang zwischen der nördlichen und südlichen Gebirgskette Mittel-Griechenlands, die an dieser Stelle nur durch ein Erosions-Querthal geschieden sind.

Auf die Bedeutung dieses Umstandes werde ich weiter unten zurückkommen. Das Thal behält übrigens selbst an der engsten Stelle des etwa 3 km langen Passes noch einen angebauten Thalboden von einigen hundert Metern Breite. Immerhin bildet der Pafs eine ausgeprägte natürliche Scheidung zwischen der Ebene von Chäronea, welche zu Böotien, und dem nächst höheren Becken des Kephissos, der Ebene von Drachmáni oder Elatea, die zu Phokis gehörte. Auch heut bildet der Pafs die Grenze zwischen dem Nomós (Provinz)

[1]) Bittner hat beobachtet, dafs der Kalk der Durduvána über dem Schiefer liegt.

Attika-Böotia, welcher Athen, und Phthiotis-Phokis, welcher Lamía zur Hauptstadt hat.

Am Beginn des Passes führt uns eine alte Brücke auf das rechte Ufer des Flusses, und wir erreichen die Fahrstrafse von Livadiá nach Lamía. Am Nordende des Passes liegt das schmutzige Chani Kalít[1]) (140 m, 4 Stunden von Skripú), wo Mittagsrast gehalten wurde. In der Enge wehte der kalte Wind mit grofser Heftigkeit. Fast erstarrt sprang ich vom Pferde und eilte an das Herdfeuer, an welchem sich eine Anzahl Handelsleute aus dem fernen Bitolià (Monastir) gelagert hatten. Auch sie klagten bitter über den schweren Winter in ihrer Heimat.

Oberhalb des Passes öffnet sich das weite Becken von Drachmáni, im Altertum von der Stadt Elatea (am Nordrand) beherrscht. Die Ebene hat eine Länge von 17 und eine Breite von 7 km und wird in der Mitte vom Kephissos, im Mittel etwa 150 m ü. d. M., durchflossen. Auf der Nordseite umrahmt sie ein niedriges, ausdrucksloses Gebirgsland, die Kette der Lyko-Rhévmata (Wolfsschluchten, 927 m ü. d. M.) und der Tsúka (843 m). Der östliche Teil desselben besteht aus Kalkstein, der westliche aus Serpentin, der sich durch seine rote Verwitterungsfarbe scharf abhebt; die Grenze beider liegt gerade nördlich des Hauptortes Drachmáni. Man sieht hier den Kalk nach NW unter den Serpentin einfallen. Nach NO führt ein niedriger Übergang über Kalapódi nach Atalánti, und stellt so eine leichte Verbindung des Beckens mit der Küste her. Eine Abzweigung der Fahrstrafse führt hinüber. — Auf der Südseite des Beckens erhebt sich zunächst der schon erwähnte Kalk-Berg Parόri, dann durch eine Schieferzone von diesem getrennt, das gewaltige Kalkmassiv des Parnafs. Der grofsartige Steilabsturz, den der Berg nach dieser Seite wendet, besteht ausschliefslich aus Kalkstein, welcher in dicken Bänken steil nach Nordost zur Ebene und, wie es scheint, unter den Schieferzug und den Kalk des Parόri, einfällt. Wilde Schluchten zerreifsen die Flanken des Berges, die noch bis tief hinab von Schnee bedeckt sind[2]).

Die Strafse führt zunächst vom Engpafs an zwei Kalkbergen vorbei, die sich inselförmig aus der Ebene erheben. Der Kalk von H. Marína führt Rudisten. Dann geht es über einen riesigen Schutt-

[1]) *Cháni*, türkisch *Chan* = Wirtshaus oder Unterkunftshaus. In den altgriechischen Provinzen sind sie meist Privateigentum des Wirtes, der Pferdefutter, Brod, Kaffee, Schnaps, Wein und verschiedene Kramartikel verkauft. Aufserdem findet man in einem Chani nur eine Feuerstelle und eine oder mehrere leere Kammern für Reisende.

[2]) Die dichte Schneedecke reichte etwa bis 600 m, ein dünner Schneeschleier bis 400 m ü. d. M. hinab.

kegel, der aus den Schluchten des Parnafs, östlich von Velítsa, entspringt und sich bis an den Kephissos ausdehnt. Fast die ganze südliche Hälfte der Ebene wird durch diesen Schuttkegel eingenommen, dem tertiäres Alter zuzuschreiben, wie es die Bittner'sche geologische Karte thut, kein ersichtlicher Grund vorliegt. Da der Schutt sehr unfruchtbar ist, entbehrt dieser Teil der Ebene des Anbaues. Wanderhirten weiden ihre Herden auf der weiten, von zerstreutem Kermeseichen-Gebüsch bewachsenen Fläche. Ganz anders auf der Nordseite der Ebene, wo sich die Schutthalden, der geringeren Höhe des Gebirges entsprechend, auf einen schmalen Streifen am Fufs der Berge beschränken. Hier dehnen sich am Flufs sehr fruchtbare Ackerfluren aus, auf denen Baumwolle und Getreide gebaut werden[1]).

Unsere Fahrstrafse hält sich an der rechten Seite des Flusses und führt an mehreren Hüttendörfern (Kalyvia) sowie an der Palaeo-Thíva (Alt-Theben) genannten Ruinenstätte vorbei, deren Identifizierung mit einer antiken Ortschaft noch nicht gelungen ist.

Das Westende der Ebene von Drachmáni bezeichnet wiederum ein Engpafs. Östlich von Dadí springt nämlich ein ansehnlicher Kalkberg von den Abhängen des Parnafs nach Norden vor, ganz entsprechend dem Paróri-Berg am Ostende der Ebene. Der Kalk zieht sich auch auf das linke Ufer des Kephissos hinüber, wo er erst in einiger Entfernung vom Flufs unter den Serpentin des nördlichen Gebirges einfällt. Durch diesen Felsriegel anstehenden Kreidekalksteins bricht sich der Kephissos in einer ungangbaren Schlucht von über 5 km Länge Bahn, und zwar mit sehr starkem Gefälle, da dieses obere Becken, das wir nach der alten Stadt Lilaea nennen wollen, bedeutend höher liegt, als das von Drachmáni. Auf der französischen „Carte de la Grèce" fehlt, augenscheinlich durch einen Fehler im Stich, der Bergvorsprung von Dadí vollständig, sodafs auf allen unseren Karten, die ja durchaus auf jener fanzösischen Karte begründet sind, hier eine breite offene Verbindung zwischen den Becken von Lilaea und Drachmáni gezeichnet wird, die in Wahrheit nicht besteht[2]). Die geologische Karte von Bittner giebt hier am Kephissos entlang Tertiär an, was ebenfalls unrichtig ist. Die Trennung beider Becken durch einen sehr mächtigen Riegel festen Gesteins ist, ebenso wie beim Engpafs von Parapotamia, von geologischer Bedeutung.

---

[1]) *Γῆ δὲ διακεκριμένως ἀρίστη τῆς Φωκίδος ἐστὶν ἡ παρὰ τὸν Κηφισὸν καὶ φυτεῦσαι καὶ σπείρειν καὶ ἀνεῖναι νομάς.* (Pausanias, X, 33, 7). Auffällig ist, dafs im Altertum im Gebiet von Tithorea, welches am Südrand dieser Ebene lag, treffliches Öl hervorgebracht wurde (Bursian, Geographie von Griechenland, I S. 167) während jetzt kein Ölbaum mehr in der ganzen Ebene gedeiht.

[2]) Dagegen schildert Leake II S. 70 diesen Engpafs richtig.

Die Strafse windet sich an dem Felsvorsprung hinauf und um seinen höchsten Gipfel herum. Ein Schuttkegel entspringt unmittelbar jenseits des Vorsprungs aus einer Schlucht des Parnafs und lehnt sich einerseits an den Felsvorsprung an, während er sich andererseits fächerförmig nach N über die nächsten Teile des Beckens von Lilaea ausbreitet. Die Kalkbrocken, aus denen er besteht, sind voll von Rudisten. Am Ursprung dieses Schuttkegels, hoch über jenem Becken, aber am Fufs der Wände des Parnafs, liegt das grofse Dorf Dadí, dessen grofse finstere Steinhäuser man erst wenige Minuten, ehe man sie erreicht, erblickt (4¾ St. vom Chani Kalít). Der Kalk des Parnafs scheint auch hier nach NO einzufallen. — Der kalte Nordwest trieb reichliche Schneeflocken vor sich her, als wir die mit Glatteis bedeckten Gassen des Ortes hinaufklommen. Ein nordisch-winterliches Bild! Bald aber fanden wir in einem der fest gebauten, daher warmen Häuser, deren Inneres ausnahmsweise weit die Erwartungen übertraf, welche die Aufsenseite erweckte, bei freundlichem Wirt ein behagliches Unterkommen. Dadí ist mit 3289 Einwohnern (400 m) der bedeutendste Ort und lebhafteste Marktplatz aller drei Becken des Kephissos.

In der Nacht herrschte Frost. Um 6½ Uhr morgens zeigte das Thermometer im Ort —1°. Der ganze folgende Tag (23. März) blieb bei starkem NW klar und kalt. Noch unter Mittag zeigte das Thermometer auf der Höhe des Purnaráki-Passes nur +2°.

Zunächst ging es über den grofsen Schuttkegel nach NW hinab zu den Kalyvien (Hütten) von Dadí am Kephissos. Ein Sporn des Parnafs springt hier bis an den Flufs vor; der schwarze dickbankige Kalk streicht N 45° W und fällt mit 20° nach NO ein. Auf einer Brücke überschreitet die Strafse den Flufs (¾ Stunde von Dadi, 250 m). Wir befinden uns nun in der obersten Ebene des Kephissos, derjenigen von Lilaea (etwa 17 km lang, 4 bis 8 km breit). Auch dieses Becken wird rings von grofsartigen Gebirgen umrahmt. Im S erhebt sich der Parnafs. Eine grofse Nische öffnet sich hier in demselben, die sich nach oben in einem Hochthal fortsetzt, in welchem das Dorf Agóriani, bekannt durch Bittner's Fund von Gault-Fossilien, sichtbar wird. Am Fufs der Nische entspringt beim alten Lilaea der Kephissos aus mehreren grofsen Quellen. Im SW tritt die mächtige Gióna hervor, ein riesiger, oben abgeflachter Kalkklotz, die höchste Erhebung des Königreichs Griechenland (2512 m). Zwischen beiden Gebirgen öffnet sich der Engpafs von Graviá, eine enge Schlucht, die südwärts nach Ámphissa und zum Korinthischen Golf hinausführt. So vereinigen sich in diesem Becken die Strafsen von Athen und von Amphissa nach Lamía, um dann gemeinsam das nördliche Gebirge zu überschreiten. Im NW des Beckens erblicken wir das vielgipfelige Massiv der Katavóthra (der alten Öta).

Zwischen ihr und der Giona ist die westliche Umrandung der Ebene von einem sanften Gebirge von Schiefern oder Sandsteinen gebildet. Doch springt hier unmittelbar am Rand der Ebene von S her noch eine niedrige Zunge des Parnafs-Kalkes nach N vor, welche von dem dahinterliegenden Schiefer überlagert wird[1]. (Vgl. Tafel 9, No. 2.) Es mufs dahingestellt bleiben, ob diese Schieferformation, welche sich von hier westlich zwischen Katavóthra und Gióna weit ausdehnt, noch der Kreide angehört, oder schon dem eocänen Flyschgebirge des östlichen Ätolien, mit dem sie unmittelbar verwächst.

Die Nordseite der Ebene bildet das Kalkgebirge Saromata (1374 m)[2], von hier aus gesehen eine einförmige kahle, rötlich verwitternde Masse. An den Fufs derselben lehnt sich zunächt eine Zone von Hügeln an, welche sich gleichmäfsig zur Ebene abdachen. Sie bestehen aus sehr mannigfaltigen lockeren Ablagerungen, bald aus weifsem mergeligen Kalktuff, der oft zu einem Poros-artigen Gestein verhärtet, bald aus braunen Thonen, gelben Sanden oder lockeren Schottern wohlgerundeter Gerölle von Kalken und grünen Sandsteinen. Letztere sind in besonders grofser Zahl vorhanden; ihr Ursprung dürfte im westlichen Schiefergebirge zu suchen sein. Die ganze Ablagerung zeigt regelmäfsige Schichtung, welche, parallel der Oberfläche, mit etwa 20° Neigung nach SSW einfällt. An dem Südrand des Beckens fehlt diese Bildung gänzlich. Sie gehört entweder dem mächtigen Neogen an, welches die Meeresseite des ganzen nördlichen Gebirgszuges Mittel-Griechenlands einhüllt, oder sie ist vielleicht als eine ältere Binnensee-Ablagerung des Beckens von Lilaea selbst aufzufassen.

Der Boden des Beckens ist bis zu einer geringen Höhe über dem Flufs von einer horizontalen Schutt-Ablagerung angefüllt, wahrscheinlich einer alten Seebildung, aus der Zeit stammend, bevor noch der Riegel von Dadí bis zu solcher Tiefe ausgenagt war, dafs die Gewässer, ohne sich zu einem See aufzustauen, abfliefsen konnten. In diese Ablagerung haben sich der Kephissos und seine von Westen kommenden Nebenbäche eingeschnitten, und so in der Mitte der Niederung eine ziemlich breite Thalaue ausgearbeitet, so dafs das ganze Becken eher den Charakter einer Terrassenlandschaft, als einer Ebene trägt. Doch sind auch diese Terrassen ungemein fruchtbar und zumeist angebaut. Baumwolle wird hier freilich nur noch wenig gezogen, wohl hauptsächlich deshalb, weil die Flüsse zu tief liegen, um künstliche Berieselung der Felder, die unerläfsliche Bedingung der Baumwollkultur in den Gegenden regenarmer Sommer, zu erlauben. Die Dorfschaften, welche

---

[1]) Die österreichische geologische Karte ist hier recht ungenau.

[2]) Vgl. Bittner a. a. O. S. 16 ff.

die Niederung bebauen, liegen sämtlich am Fufs oder an den Gehängen des Gebirges, z. T. wie Agóriani, in beträchtlicher Höhe. Ähnlich war es im Altertum. Damals gehörte der östliche Teil des Beckens noch zu Phokis, der westliche dagegen bildete mit den anliegenden Gebirgen das Gebiet der dorischen Tetrapolis. Dies war ein durch seine enge Beschränkung zwischen hohen Bergen machtloser kleiner Kanton, der jedoch des fruchtbaren Bodens nicht ganz entbehrte und durch die Beherrschung der Strafse von Thessalien und Lamía nach Amphissa und Delphi auch eine gewisse strategische Bedeutung besafs.

Es seien hier einige Bemerkungen über die heutigen Bevölkerungsverhältnisse der drei Becken des Kephissos eingefügt. Um dieselben richtig beurteilen zu können, müssen wir zu jedem Becken auch die Dorfschaften hinzurechnen, welche an den Gebirgshängen erbaut sind, aber ihren hauptsächlichsten Nährboden in der Beckenebene haben. Dadurch kommt freilich ein Fehler in die Rechnung, insofern, als auch die Berghänge selbst zu der Ernährung dieser Dörfer beitragen. Fast alle diese Dörfer besitzen Kalyvien (Filialdörfer, die nur zeitweise bewohnt werden) in den Ebenen. Die folgenden sind die Bevölkerungszahlen nach der Zählung von 1889; der Flächeninhalt der Ebene (ohne Gebirgsumrandung) ist durch rohe Schätzung gewonnen.

Becken von Chaeronea	60 qkm	3611 Einw.,	60 Einw. auf 1 qkm
„ „ Drachmani	120 „	5430 „ ,	45 „ „ 1 „
„ „ Lilaea	100 „	9391 „ ,	94 „ „ 1 „

Es ergiebt sich daraus die auffallende Thatsache, dafs das von der Natur am wenigsten begünstigte Becken von Lilaea die dichteste Bevölkerung hat. Das erklärt sich aber erstens durch den fast städtischen Marktort Dadí — wenn wir diesen abziehen, erhalten wir nur 60 Einwohner auf 1 qkm —, dann durch das ausgedehntere Gebirgsland, welches den Dörfern dieses Beckens zugehört. Im ganzen ist die Volksdichte der drei Becken zwar weit über dem Durchschnitt Griechenlands, aber lange nicht so beträchtlich wie in den Ebenen des Peloponnes. Die Ausnutzung des Bodens könnte weit besser sein. Aus dem Altertum sind uns die Namen von nicht weniger als 18 Ortschaften in diesen drei Becken überliefert!

Die heutige Bevölkerung spricht durchaus griechisch, während von der Mitte des Kopaïs-Beckens ostwärts die albanesische Sprache herrscht. Es sind friedliche Leute, und die Sicherheit im Lande ist vollkommen. —

Unsere Strafse führt quer über die Ebene und steigt dann an der nördlichen Hügelzone hinauf. Die zahlreichen Schluchten nötigen die Strafse zu beständigen Windungen. Nachdem wir das Dorf Brálo (oder Vrálos?) passiert haben, erreichen wir bald mit ganz allmählichem An-



Geogr. lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.

A - Hauptort eines Nomos (Provinz)
ALOS - " einer Eparchie (Bezirk)
a - " eines Dimos (Gemeinde)
- die übrigen Orte
( ) - Volkstümlicher Name einer Stadt, der noch neben dem offiziellen in Gebrauch ist
Antike Namen die jetzt nicht mehr im Gebrauch sind
Ehemalige Griechisch-türkische Grenze
Grenzen der Nomen (Provinzen)
Grenzen der Eparchien (Bezirke)
Reiseweg des Verfassers 1893

+ Horizontale Lagerung.

stieg die wasserscheidende Pafshöhe Purnaráki, welche die Gewässer des Kephissos und Spercheios scheidet und orographisch das Kalkgebirge Saromata im Osten mit dem westlichen Schiefergebirge verbindet. Ihre Meereshöhe beträgt nur 590 m. Der wasserscheidende Rücken dacht sich sanft nach Süden ab; hier zog sich bisher Eichenwald bis in die Ebene hinunter, der aber nun durch den Bedarf des Eisenbahnbaues verzehrt ist.

Auf der Nordseite ist dagegen ein wildes Gewirr von Schluchten tief eingeschnitten. Der wasserscheidende Rücken, so tief er von den Schluchten aufgeschlossen ist, ferner nach Westen bis zum Dorf Gardikáki hin, besteht aus denselben lockern, nach Süden einfallenden Neogenschichten, welche die Hügelzone am Südfufs der Saromata bilden. Die Schluchten der Nordseite haben also hier durch rückschreitende Erosion die ganze Gebirgsmasse durchnagt, bis auf das südlich daran klebende Neogen; so entstand hier die tiefe Einsattelung, die gröfsere Bedeutung in der Geschichte gehabt hätte, wenn nicht der Zugang von Norden her durch jene Schluchten erschwert würde. Man zieht daher den Küstenweg durch die Thermopylen nach Atalanti und von dort landeinwärts vor.

So zogen namentlich Heereszüge meist auf der Küstenstrafse. Diese konnte zwar an der engsten Stelle, den Thermopylen, leicht gesperrt werden, bot aber sonst keine Schwierigkeiten dar; vor allem hatte sie den Vorzug, bis Atalante durchaus eben zu verlaufen. Von dort konnte man leicht durch den oben erwähnten Pafs von Kalapódi das Kephissos-Thal gewinnen.

Auf und an dem Purnaraki-Pafs überraschte uns ein lebhaftes Treiben. Man war bei der Arbeit, durch den Pafsrücken einen 2000 m langen Tunnel für die Larissa-Bahn herzustellen. Man versicherte mir, und das geförderte Material bestätigte es, dafs der ganze Tunnel durch lockere Erde getrieben werde.

Oben auf der Pafshöhe (3¾ Stunden von Dadí) hatte ein gewandter Grieche eine Bretterbude errichtet und betrieb dort für die Aufseher und Arbeiter des Tunnelbaues ein flottgehendes „Restaurant“, verbunden mit Kramladen. Ein reges Getriebe entfaltete sich hier um die Mittagsstunde. Es waren fast ausschliefslich Italiener, — die bekannten schlapphutigen, samtrockigen, braunen Gestalten, die überall zu sehen sind, wo immer in Europa Eisenbahnen oder Strafsen gebaut werden — welche die Arbeit in diesen entlegenen Winkel von Hellas zusammengeführt hatte. Der gewöhnliche Grieche ist starker körperlicher Arbeit viel zu abgeneigt, um als Erdarbeiter sich ein Stück Geld zu verdienen; dagegen ist er gleich dabei, eine schmutzige Baracke mit der Aufschrift „Albergo d' Italia“, „Hôtel de Paris“ oder dergl. zu er-

richten. — Dafs der gute Wirt den Geldbeutel des fremden Reisenden mit besonderer Rücksicht behandeln sollte, konnte man füglich nicht verlangen. Nachdem wir unser widerliches Mahl inmitten der schnatternden und schreienden Gäste verzehrt hatten, waren wir froh, diesem Vorposten europäischer Zivilisation den Rücken zu wenden. —

Die Schluchten der Nordseite sammeln sich in einem tiefen Thal, das zwischen steilen Felswänden der Spercheios-Ebene bei Mustaphábeï zustrebt. Es ist das Thal des Asopos, von dem aus die Perser unter Ephialtes' Führung die Umgehung des Thermopylen-Passes vornahmen.

Dieses Thal, das je näher zur Ebene immer wilder und enger wird, ist, nachdem es das Neogen der Wasserscheide verlassen hat, ausschliefslich in den Kalk der Saromata eingeschnitten, welcher unmittelbar westlich des Thales sich aufbiegt, um Schiefergebirge, welches ihn unterlagert, hervortreten zu lassen. Diese Schiefer scheinen also älter zu sein, als die Schiefer westlich der Ebene von Lilaea. Am Rand der Spercheios-Ebene liegt dann demselben Kalk bei Délphino wieder eine jüngere Schiefer-Partie auf. Die Eisenbahn wird mit schwierigen Kunstbauten an dem Kalkfelsen des westlichen Thalrandes, hoch über der Thalsohle, entlang geführt.

Unsere Strafse zieht dagegen an der rechten Thalseite, ebenfalls im Kalkgebirge, entlang. Sie passiert eine von Osten herabkommende Schlucht, in welcher eine Schieferzone zwischen dem Kalk liegt; dann verläfst sie das Thal und steigt über einen Rücken (660 m) nach NO hinüber, um unmittelbar den Abhang der Spercheios-Ebene zu gewinnen. In weit ausholenden Windungen zieht sie dann zu dieser hinab. Ein herrlicher Blick öffnet sich bei diesem Abstieg. Unter uns liegt die weite Ebene des Spercheios mit ihrem Wechsel von Sümpfen und Ackergefilden, von dem Flufs in gewundenem Lauf durchzogen[1]), zur Rechten erglänzt der Spiegel des Malischen Golfes, dahinter die Berge Euböas mit dem spitzen Kap Lichádes, gegenüber aber erhebt sich der lange, sanft geformte Wall der Othrys. Deutlich sondert sich der östliche höhere Teil, dessen einzelne Rücken WNW—OSO streichen, von dem bei weitem niedrigeren westlichen Teil ab; die Grenze zwischen beiden liegt ungefähr NNW von dem Hafenort Stylís. Noch niedriger wird der Kamm der Othrys von dem Berg Antínitsa aus nach Westen, wo denn auch zahlreiche Pafsübergänge nach Thessalien hinüberführen. Der Abhang, an dem wir, die Strafsenwindungen abkürzend, hinabklimmen, ist mit reichlichem Gebirgsschutt bedeckt,

---

1) Der Hauptarm des Spercheios mündet jetzt nahe der Südwestecke des Malischen Golfes.

sodafs das anstehende Gestein oft schwierig zu erkennen ist. Bunte Thonschiefer treten hier und da zwischen dem Kalk auf. Interessant ist der Wechsel der Vegetation. Auf der Höhe Tannenwald, weiter hinab hochstämmige immergrüne Kermes- und Stein-Eichen (*Qu. coccifera* und *Qu. Ilex*), noch weiter abwärts echte Maquien, unter denen der reizende, durch seine rötliche Rinde auffallende Erdbeerstrauch (*Arbutus*) am meisten die Blicke auf sich zieht[1]). Zum ersten Mal, seitdem ich die Meeresküste bei Anthedon verlassen hatte, begegnete ich hier wieder dieser für das Mittelmeer-Gebiet so charakteristischen immergrünen Gebüschformation. Es ist die Nähe des Meeres, die sich uns dadurch ankündigt.

Beim Chani Mustaphábeï, am Ausgang des Asopos-Thals, erreichen wir die Ebene. Hoch oben an den steilen Kalkfelsen, welche hier den Rand der Ebene bilden (den Trachinischen Felsen der Alten) (vgl. Leake II, S. 25.), zieht sich der Eisenbahnbau durch Tunnel und Galerien hin weit nach Westen, um in langsamem Abstieg das Flachland zu gewinnen. Uns führt eine völlig schnurgerade Strafse von 11 km Länge quer über die Ebene nach Lamía, dessen weifse am Bergabhang aufsteigende Häuser täuschend nah erscheinen. Wir durchkreuzen bald weite Weideflächen, auf denen die Zelte und Reisighütten der Nomaden zerstreut sind, bald Äcker, die wohlhabende Dörfer umgeben, bald Sümpfe, in denen die Stimmen zahlloser Wasservögel ertönen. Der wasserreiche Spercheios ist durch Dämme wohl verwahrt, und eine schöne Brücke führt hinüber. Ein lebhafter Verkehr von Karren aller Art, durch den Eisenbahnbau veranlafst, bewegte sich auf der Strafse. Da ich die Benutzung eines solchen Fahrzeugs ablehnte und lieber auch den Rest des Weges zu Pferde zurücklegte, bemühten sich die Fuhrleute — nebenbei die schlimmste Menschensorte in Griechenland, glücklicherweise nur in wenigen Gegenden vorhanden — in edlem Wetteifer, durch plötzliches nahes Heranfahren mein etwas furchtsames Tier scheu zu machen, was ihnen denn auch wiederholt gelang. Erst ernstliche Drohungen machten diesem Sport ein Ende. — Mit Sonnenuntergang zogen wir in Lamía ein (5 Stunden von Purnaráki), und ich nahm Wohnung in dem halbzerfallenen Gasthof am oberen Markt, wo ich das Glück hatte, ein Zimmer für mich allein zu bekommen und — sogar ein Waschgeschirr!

Der Weg, den wir bisher zurückgelegt haben, führte uns durch ein Gebiet, welches durch die treffliche „Carte de la Grèce" topogra-

[1]) Die obere Grenze des *Arbutus* ist an dieser Stelle 410 m.

phisch hinreichend dargestellt und durch die Übersichtsaufnahme von Bittner auch geologisch bekannt geworden ist.

Ich hatte hier daher keine eingehenderen Untersuchungen vorzunehmen. Immerhin wurden manche Beobachtungen gemacht, die zur Ergänzung unserer geologischen Kenntnis dieses Landes dienen können. Die stratigraphischen und tektonischen Ergebnisse derselben sind in meinem Aufsatz über den Kopaïs-See veröffentlicht worden, sodafs ich an dieser Stelle darüber hinweggehen kann. Ich will nur erwähnen, dafs ich eine genauere Einteilung der Kalke, Schiefer und Serpentine der Kreideformation, welche die Faltengebirge des östlichen Mittel-Griechenland zusammensetzen, versucht habe, die freilich vorläufig nur als ein hypothetischer Versuch aufgefafst werden darf. Ferner aber ergab es sich, dafs die schmale Tieflandszone, welche das östliche Mittel-Griechenland der Länge nach durchzieht und die drei Becken des Kephissos, sowie die Becken des Kopaïs-Sees, von Theben und von Tanagra umfafst, aus einer Reihe völlig getrennter tektonischer Einbrüche besteht, die erst nach der Entstehung des ostgriechischen Faltengebirges sich eingesenkt haben, und die daher dieses letztere, ohne Rücksicht auf seinen Bau, durchsetzen. Die Felsriegel von Parapotamia und Dadí, sowie derjenige von Onchestos am Südost-Ende des Kopaïs-Sees, geben dafür den sprechendsten Beweis ab. Die phokisch-böotische Beckenreihe ist daher als eine jugendliche Bruchzone aufzufassen, ähnlich den Bruchzonen des Kanals von Euböa und des Korinthischen Golfes.

II. Das Othrys-Gebirge.

Bei Lamía begann die eigentliche Aufgabe der Reise, und zwar mit der Untersuchung des Othrys-Gebirges. Mit diesem Namen belegten die Alten das Gebirge, welches die Thessalischen Ebenen im Norden abtrennt von der Ebene des Spercheios im Süden. Es ist ein breites, flaches und sanft geformtes Gebirge, das sich in seinem höchsten Gipfel, dem Gerakovúni (oder Hierakovúni = Falkenberg), zu nur 1726 m Höhe erhebt, dafür aber mit seinen Ausläufern und Nebenketten einen recht weiten Raum einnimmt. Es reicht im Norden bis zum Rand der Ebenen von Phársalos und Halmyrós, im Osten bis zum Pagasäischen Golf, im Westen verwächst es mit den östlichen Vorketten des Pindos, sodafs hier orographisch eine Grenze schwer zu ziehen ist. Wir wollen als solche den Flufs Pentámylos und den Pafs von Mochlúka annehmen.

Bis zum Berliner Vertrag bildete die Wasserscheide dieses Gebirges die Grenze zwischen Griechenland und der Türkei. Nur der kürzere

südliche Abhang ist daher noch in der französischen topographischen Karte von Griechenland enthalten, und nur dieser Teil ist von Neumayr geologisch untersucht worden. Ein Teil des Nordabhanges zwischen Lamía und Phársalos hat der griechische Offizier A. Mavrokordátos topographisch aufgenommen. Dagegen ist die breite nordöstliche Abdachung in jeder Hinsicht, die ganze Nordseite wenigstens in wissenschaftlich-geographischer und geologischer Hinsicht, unbekanntes Gebiet.

Ich gebe hier, wie bei jedem der folgenden Abschnitte, eine Zusammenstellung der bisher von Reisenden beschriebenen Wege innerhalb des in Rede stehenden Gebietes, sowie der sonstigen einschlägigen Literatur, soweit sie mir bekannt und zugänglich ist. Dabei mufs aber ein für allemal bemerkt werden, dafs die Reisebeschreibungen in geographischer Beziehung mit wenigen Ausnahmen, unter denen namentlich Leake hervorragt, nur höchst dürftig und lückenhaft sind. Für das Othrys-Gebiet im besonderen zeigt sich, dafs nur wenige Routen, diese aber sehr häufig begangen worden sind.

Beschriebene oder aufgenommene Reisewege im Othrys-Gebiet[1]).

Lamia — Stylis: Benjamin von Tudela (Ende des 12. Jahrh.). — Lucas (1706, I. S. 217 ff.). — Gell (S. 248—261). — Dodwell (1805, II S. 77—89). — Holland (1812—13, II S. 103—118). — König Otto und Rofs (1834, I S. 84 f.). — Fiedler* (1836, I S. 196—206). — Brandis (1838—39, S. 1—20). — Stephani (1842, S. 37—51). — Vischer (1853, S. 653—656). — Neumayr* (1876, S. 96—100). — Lolling (in Baedeker's Griechenland).

Stylis — Echinos: Benjamin v. Tudela, Gell, Dodwell, Fiedler*, Brandis, Vischer, Neumayr*.

Echinos — Gardiki: Benjamin v. Tudela, Gell, Dodwell, Fiedler*, Brandis, Vischer.

Gardiki — Gavrini: Fiedler*, Neumayr*.

Gardiki — Pteleon — Surpi: Benjamin v. Tudela, Gell, Dodwell. — Leake (1809, IV S. 329—371), — König Otto und Ross (1845, II S. 323—330). — Neumayr*.

Surpi — Nea-Mitzeli: König Otto und Ross, Neumayr*.

---

1) Die ausführlichen Titel werden am Schlufs des ganzen Reiseberichtes zusammen gegeben werden. Die Literatur des Altertums ist von diesen Zusammenstellungen ausgenommen. Man findet über diese genügende Nachweise in Bursian, Geographie von Griechenland, und in den anderen Werken über die antike Topographie. Die Jahreszahlen beziehen sich auf das Jahr der Reise, wenn es bekannt ist. Ein * bezeichnet die geologischen Reisenden.

Surpi — Kephalosis: Benjamin v. Tudela, Gell, Dodwell, Leake.

Kephalosis — Halmyros: Benjamin v. Tudela, Gell, Dodwell, Leake, Ussing (1846, I S. 102—122).

Surpi — über den Rücken der Othrys — Antinitsa: König Otto und Rofs (1845).

Antinitsa—Lamia; König Otto und Rofs (1834 u. 1845), Vischer, Neumayr*.

Gavrini — Tsernoviti — Echinos: Neumayr*.

Küstenfahrt von Nea-Mitzeli nach Stylis: H. Barth (1862, S. 221 ff.).

Lamia: Buchon (1840, S. 323—330).

Limogardi: Laticheff (1882).

Lamia — Varybopi: Brandis, Neumayr*, Philippson* (1890, S. 384 ff.).

Lamia — Phurka — Domokos — Pharsalos: Pococke (1740, III S. 219 ff.). — Gell (S. 286—289). — Bartholdy (1803, I S. 77—92). — Dodwell (II S. 119—125). — Leake (1805, I S. 447—462). — Clarke (VII. — Holland — Cockerell (1814; s. bei Hughes I S. 506). — Beaujour (vor 1829, S. 166—187). — Lolling.

(Larissa —) Tsaterli — Ebene von Daukli — Lamia: Lucas (1706, I S. 217 ff.).

Pharsalos und Umgebung: Wordsworth (S. 298 ff.). — Heuzey und Laloy (1861, Mission etc. S. 411—415; Jules César S. 89—142).

Domokos — Quelle Matia: Ussing.

Domokos — Avaritsa — Phurka — Lamia: Ussing.

Pharsalos — Tsaterli — Kitiki — Halmyros: Leake (1809, IV S. 329—371).

Halmyros — Volos: Gell, Dodwell, Leake, Ussing.

Duvlatan — Genitsarochori — Tsangli — Pharsalos: Leake (1810, IV S. 466—505).

Pharsalos — Demerli — Yusufli — Mataranga — Karditsa: Leake (1810).

Pharsalos — Trikkala: Pouqueville (III S. 74—86).

Pharsalos — Tzanali — Velestino: Ussing (I S. 88—94).

Halmyros — Kislar — Tsaterli — Karatzoli — Domokos: Ussing (I S. 102—122).

Aufserdem: Kriegk, Über die Thessal. Ebene; de Maliensibus. Müller, K. O., Zur Karte des nördlichen Griechenland.

Karten-Aufnahmen: Für den Teil innerhalb der früheren Grenzen Griechenlands: Carte de la Grèce 1 : 200 000. Für den mittleren Teil der Nordseite: Mavrokordatos 1 : 100 000 (ein kleinerer Teil 1 : 25 000).

Sonstige Karten: Chrysochoos, 1 : 200 000; Generalkarte des Kgr. Griechenland 1 : 300 000.

1. Lamía.

Der 24. März, ein trüber Tag, wurde als Rasttag in Lamia zugebracht. Ein solcher Rasttag an einem gröfseren Ort ist für den Reisenden kein Tag der Ruhe, sondern angestrengter Arbeit. Da heifst es die Notizen und Kartenskizzen der vorhergegangenen Reisetage, soweit sie nicht an jedem Abend erledigt werden konnten, ausarbeiten, die Sammlungen verpacken und absenden, die Korrespondenz erledigen, die photographischen Platten erneuern, den Plan für die nächsten Tage entwerfen und Erkundigungen über Wege, Verpflegung und Sicherheit einholen, die Behörden besuchen und sonstige Empfehlungen abgeben, Besuche empfangen, die Eskorte erwirken, zahlreiche kleine Ausbesserungen und Anschaffungen besorgen — kurz, es sind so viele Dinge zu vollführen, dafs man oft kaum dazu kommt, den Ort selbst eingehender zu besichtigen.

Bisher hatte ich der Eskorte entbehren können. Der Nomarch (Präfekt) von Lamia, ein liebenswürdiger älterer Herr, der einst in Heidelberg studiert hatte, gab mir zwar die übliche Versicherung, dafs in seiner Provinz vollkommene Sicherheit herrsche; dennoch aber müsse er mir einen Unteroffizier mit 2 oder 3 Mann mitgeben, „um unterwegs für meine Unterkunft und Verpflegung zu sorgen". Das ist die immer wiederkehrende Formel, unter der dem Reisenden im Orient die militärische Begleitung mitgegeben wird — beileibe nicht der Räuber wegen, denn diese giebt es offiziell nicht! Um jeder Verantwortung für alle Fälle überhoben zu sein, überliefs ich es stets den Behörden, die Zahl der Begleitmannschaft festzustellen. Denn da in Griechenland, im Gegensatz zur Türkei, eine Bezahlung der Eskorte, abgesehen von einem in dem Belieben des Reisenden stehenden kleinen Trinkgeld, nicht üblich ist, so konnte ich sicher sein, nicht mehr Soldaten zu bekommen, als wirklich nötig waren. Am andern Morgen standen fünf Mann vor meiner Thür bereit. Bald erfuhr ich, dafs trotz der Versicherung des Nomarchen gerade das Othrys-Gebirge ein Hauptsitz der Räuber ist.

Die Stadt Lamía liegt am Fufs des Othrys-Gebirges, das hier in zwar niedrigen, aber steilen, durchschluchteten Bergen zur Spercheios-Ebene abbricht. Die kahlen baumlosen Höhen stofsen unvermittelt, ohne Vorlage von Schuttablagerungen, an die bei Lamía sorgfältig angebaute Ebene. Der Anblick der Stadt von aufsen ist ebenso malerisch, als das Panorama grofsartig ist, das man von den Höhen Lamías aus geniefst. Zwei Thälchen umfassen einen rundlichen Bergvorsprung, der nur durch einen schmalen Hals mit dem

rückwärtigen Gebirge zusammenhängt. Dieser Berg trägt die mächtigen Mauern des mittelalterlichen Kastells. Die einzelnen Teile der auf antiken Grundlagen errichteten Burg stammen aus den verschiedensten Zeiten[1]). Byzantiner, Franken, Katalanen, Navarresen, Türken haben in ihr gehaust und an ihr gebaut. Leider wird der malerische Eindruck durch eine auf der höchsten Stelle errrichtete nüchterne Kaserne aus der Zeit König Otto's (jetzt Pulvermagazin) gestört. Das Centrum der Stadt liegt in dem Thälchen westlich der Burg, und von hier steigen die Häuser an beiden Gehängen desselben hinauf und breiten sich auch mehr vereinzelt an den südlichen und östlichen Abfällen des Burgberges und bis zur Ebene hinab aus. Zwei Plätze, der eine im Thal, der andere am westlichen Thalabhang (110 m), bilden die Mittelpunkte des Verkehrs; hier liegen die Cafés und einige ganz leidliche Speisehäuser. Eine mächtige Quelle, die an demselben westlichen Thalgehänge entspringt, liefert eine reichliche Menge guten Wassers. Die Stadt hat aus Stein gut gebaute, meist neuere Häuser und für griechische Verhältnisse ein sauberes und wohlhabendes Aussehen. Nur fehlt es der ganzen Gegend an Baumwuchs. Dagegen hat Lamia einige zoologische Merkwürdigkeiten; zunächst einige Dutzend Kamele, die hier noch zum Warentransport gehalten werden, aufser einigen Exemplaren in Amphissa die einzigen ihrer Art in Griechenland, während zur Türkenzeit das Kamel in ganz Griechenland verbreitet war. Dann fallen dem von Süden kommenden Reisenden die ungeheuren Schwärme von Dohlen auf, welche die Stadt mit ihrem widerlichen Geschrei erfüllen, und die zahlreichen Störche[2]). Beide Vögel sind höchst charakteristische Mitbewohner in allen Städten im Tiefland von Thessalien und Epirus, während in Mittel- und Süd-Griechenland die Dohlen seltener sind, die Störche ganz fehlen. Letztere sollen übrigens früher auch in Athen vorhanden gewesen sein. Sie scheinen, wie die Kamele, nach dem Ende der Türkenherrschaft allmählich zu verschwinden, da die Griechen sie nicht in gleicher Weise schonen, wie die tierfreundlichen Türken.

Die Aussicht, die man von der Höhe des Burgberges aus geniefst, hat Leake (II S. 4 f.) trefflich beschrieben. Die lange Ebene des Spercheios, der Golf mit seinen Strandsümpfen, die Gebirge Euböas, die kulissenartig vorspringenden Höhen der Othrys, vor allem aber die gewaltige Masse des noch schneebedeckten Katavóthra-Gebirges (der

---

[1]) Vgl. Buchon, La Grèce continentale, S. 326.

[2]) Die Störche kamen in diesem Jahr in den Tagen zwischen dem 24. und 29. März in Lamía aus ihren südlicheren Winterquartieren an. Ich sah sie daher erst bei meiner Rückkehr von dem Ausflug in die Othrys.

Öta) und in ihrer Verlängerung die Saromáta mit dem Pafs der Thermopylen sind die hervorstechendsten Züge dieser Landschaft.

Die Bedeutung Lamías ist in seiner Lage begründet. Hier münden die zwei Strafsen, die Thessalien mit dem mittleren und südlichen Griechenland verbinden: der Gebirgsweg von Phársalos über die Othrys und die Küstenstrafse von Vólos und Halmyrós über Pteleón und Gardíki. Zugleicht beherrscht Lamía den Punkt, wo man den Spercheios am nächsten zu seiner Mündung überschreiten kann, um den Pafs von Purnaráki oder die Thermopylen zu gewinnen. Näher zum Meer verhindern die Sümpfe die Passage der Ebene. Das ist auch der Grund, weshalb der Hafenort an der Nordwestecke des Malischen Golfes, Stylís — die West- und Südseite des Golfes sind ganz versandet — keine gröfsere Wichtigkeit erlangen konnte und stets nur der Landeplatz für die landeinwärts gelegene Hauptstadt blieb. So hat Lamía, von dem früheren Mittelalter an Zitúni genannt — ein Name, den man erst unter König Otto wieder durch die antike Benennung ersetzt hat – zu allen Zeiten die Rolle des Hauptortes der Spercheios-Ebene und des Schlüssels von Hellas gespielt. Es ist jetzt eine ziemlich rege Stadt von 6888 Einwohnern, Hauptstadt des Nomós (Provinz) Phthiotis-Phokis, Sitz eines Gerichtshofes, eines Erzbischofs und einer Garnison. Fahrstrafsen verbinden die Stadt mit Athen über Dadí und über Atalánti — letztere unvollendet und nur zur Not mit leichtem Gefährt zu passieren — ferner mit dem Hafen Stylís und andrerseits mit dem im südlichen Pindos gelegenen Bergstädtchen Karpenísi. Letztere Strafse eröffnet das reiche Hinterland des Spercheios-Thales. Die Eisenbahn nach Athen (ein Teil der grofsen normalspurigen Lárissa-Bahn) und eine Abzweigung nach Stylís sind im Bau.

In Lamía wohnt eine ganze Anzahl reicher Grundbesitzer. Denn in der Spercheios-Ebene herrscht, wie in Thessalien, das von der Türkenherrschaft überkommene System der Tziflíkia oder grofsen Lehensgüter, auf dessen üble Folgen für den Bauernstand und die wirtschaftlichen und Sicherheits-Verhältnisse wir noch zurückkommen werden. Während in den südlicheren Landesteilen die mohamedanischen Landherrn in dem Freiheitskriege zu Grunde gingen oder einfach vertrieben wurden, konnten sie hier im Spercheios-Gebiet ihren Besitz rechtsgültig veräufsern, da dieses Land erst 1832, also einige Jahre nach dem Ende des Krieges, auf diplomatischem Weg an Griechenland kam, wobei natürlich die bestehenden Rechtsverhältnisse gewahrt blieben.

Der höchst unebene Boden der Stadt und die Hügel, die sie umgeben, so auch der Burgberg, bestehen aus wechsellagernden Thonschiefern und Sandsteinen. Der gelbliche, feinkörnige, glimmerige Sandstein zeigt auf der Schichtfläche häufig dicke, sich netzartig

verzweigende Wülste. Gänge von Serpentin durchschwärmen die Sandstein-Schieferformation; so tritt eine ziemlich ausgedehnte Serpentinmasse, in der man die glänzenden Spaltungsflächen von Diallag- (oder Bronzit?-) Krystallen gewahrt, unmittelbar nördlich der Burg auf. Einzelne Kalklager sind den Schiefern und Sandsteinen eingelagert. Eine solche eingelagerte Kalkbank mit Rudisten bildet den Gipfel des Burgberges. Im Osten der Stadt, jenseits des Thälchens, das den Burgberg auf dieser Seite begrenzt, tritt zu unterst am Bergabhang ein graugelber Kalkstein, in fufsdicken Schichten abgesondert, auf, der für die Bauten der Stadt verwendet wird. Er enthält zahlreiche, nicht näher zu bestimmende Fossilien. Er streicht N 25° W und fällt ONO mit 45° ein. Darüber liegt graugelber, zersetzter thoniger Sandstein, der sich in den Schiefern und Sandsteinen von Lamía fortsetzt, und darüber wieder gelblicher dichter Kalk mit undeutlichen Fossilresten, eine flachlagernde Decke auf der Höhe der Hügel bildend. Dieser obere Kalk dehnt sich, an Mächtigkeit zunehmend, nach Osten aus, fehlt dagegen in den westlicheren Hügeln gänzlich.

2. Von Lamía über Limogárdi und Gúra nach Halmyrós.

(Vergl. Tafel 9, No. 3.)

Zunächst wandte ich mich zur Untersuchung des östlichen, höchsten Teils der Othrys. Zwar hatte ich die höchsten Gipfel noch mit Schnee bedeckt gesehen, sodafs ich auf ihre Ersteigung verzichten mufste, doch stellte sich die Schneedecke weit ausgedehnter heraus, als ich vermutet und nach meinen Erfahrungen in früheren Jahren voraussetzen durfte. Es war eben ein überaus ungünstiges Frühjahr!

Es hatte die ganze Nacht geregnet und der tiefbewölkte Himmel, der rauhe Nordwest, der bald leichte Schneeflocken, bald Sprühregen vor sich her trieb, weissagten nichts gutes, als ich mit meiner kleinen Karawane am 25. März, 7¼ Uhr morgens aufbrach. Wir zogen zuerst auf der thessalischen Strafse das Thälchen, in welchem die Stadt liegt, aufwärts. Es führt zu einer kleinen Hochebene hinter dem Burgberg, auf der sich das Dörfchen Tarátsa mit einem grofsen ehemaligen Quarantänegebäude, von hübschen Bäumen umgeben, befindet. Hier verliefsen wir die Strafse und kreuzten in östlicher Richtung ein gröfseres Thal, welches von den im Norden aufragenden Kuppen Antínitsa (1144 m) und H. Ilías Dívris in wilden Schluchten herabkommt und 2 km östlich von Lamía in die Ebene mündet. Jene Kuppen sind die letzten höheren Gipfel des Othrys-Kammes, der sich von hier nach Westen zu erniedrigt, zugleich sind sie die letzten Kalkgipfel; denn weiter westlich erblickt man nur die weichen Formen von Schiefer

und Serpentin, die unter dem Kalk hervorkommen; wie wir es ja auch bei Lamía gesehen haben. Der Kalk bildet östlich des erwähnten Thales eine zusammenhängende Decke über dem Schiefer, von der Wasserscheide bis zur Ebene hinunter. Deutlich sieht man hier die Schiefer, mit roten Hornsteinen vergesellschaftet, nach NO unter den Kalk einfallen. Eine enge Felsschlucht führt uns durch die steile Kalkwand der östlichen Thalseite hinauf und gerade auf den Gipfel Mavromandíla (877 m „das schwarze Tuch“) zu. Der grobbankige, helle, mit unbestimmbaren Fossilien erfüllte Kalkstein fällt hier nach SW ein. Rings herum traurige Büsche der Kermes-Eiche zerstreut auf dem nackten Fels. Eine Winterniederlassung wlachischer Nomaden liegt tief in der Schlucht verborgen; die bienenkorbartigen Strohhütten sind in grofser Zahl eng zusammengebaut, von einer dornigen Hürde umgeben und von furchtbaren Wolfshunden bewacht. Wir umgehen den genannten Gipfel auf der Nordseite (Rudisten zeigen sich hier im Kalk, 690 m) und gelangen dann in ein langes Hochthal mit ebenem Lehmboden, das von Westen nach Osten kaum merklich ansteigt. Ein niedriges Joch trennt die Mavromandíla von einer östlicheren etwas höheren Bergkuppe, welche die Reste einer althellenischen Festung trägt[1]). Der Gipfel selbst besteht aus Kalk, aber an seiner nordwestlichen Seite tritt Schiefer, Sandstein und Hornstein sehr stark gefaltet mit ONO-Streichen unter dem Kalk hervor. Die Schiefer breiten sich von hier nach NO weit aus. Wir gelangen nun auf eine wellige Hochfläche, die nach Norden in sanftem Anstieg mit dem Hauptkamm der Othrys verwächst. Ihr folgt der direkte Weg nach Gúra, wir aber schwenken rechts ab, um die Kupferbergwerke von Limogárdi zu besuchen. Bald erreichen wir (3¼ Stunden von Lamía) das kleine Dorf dieses Namens (190 Einw., 730 m), an dem Ursprung eines nach NO gerichteten Thals gelegen; unweit südlich des Dorfes beginnt der steile Abfall des Gebirges nach Süden zur Küstenebene[2]). In weiter Einsamkeit liegt dieses kleine Dörfchen — ein Rittergut (*Tzifliki*) —, dessen elende Hütten sich ängstlich um das festungsartig gebaute und mit starken Fenstergittern versehene Herrenhaus zu drängen scheinen. Riesige Hunde verwehren uns die Annäherung an dieses; mit Bajonett und Kolben müssen die Soldaten die Bestien abwehren, bis die bis an die Zähne bewaffneten Wächter des Hauses vorsichtig erscheinen und uns, nachdem unsere Personalien festgestellt, willkommen heifsen. Denn selbst den Soldaten öffnet man nicht ohne weiteres; haben doch neuerdings die Räuber die Gewohnheit angenommen, bei ihren Handstreichen

---

1) Narthakion nach Laticheff, Bull. Corr. hell. VI.

2) Die „Carte de la Grèce“ ist hier ungenau.

Soldatenkleidung anzulegen. Der Hauptwächter des Hauses war ein prächtiger Albanese aus Argyrókastron, der wegen irgend einer Gewaltthat seiner Heimat den Rücken gekehrt hatte und in der Fremde als Söldner seinen Lebensunterhalt suchte; seine uralte Mutter, die ihm gefolgt, versorgte das Hauswesen. Auch befand sich der halberwachsene Sohn des Besitzers, eines reichen Abgeordneten in Lamía, gerade hier, um der Jagd obzuliegen. Ihm sah man freilich in seiner zerlumpten Kleidung den reichen Jüngling nicht an, und aufser Brot gab es im Haus nichts Efsbares. Es fällt in Griechenland auf dem Lande den wenigsten ein, an gewöhnlichen Tagen sich eine Mahlzeit zu kochen, nicht aus Armut — denn es lief zahlreiches Geflügel im Hof und Dorf umher —, sondern aus Faulheit und Bedürfnislosigkeit. Letztere verhinderte freilich unsere Wirte nicht, an unserem mitgebrachten Mahl sich mit Vergnügen zu beteiligen.

Wir fühlen uns hier in einem Land, das sich von dem übrigen Griechenland in sozialer Hinsicht wesentlich unterscheidet: durch den Grofsgrundbesitz mit unfreiem, gedrücktem und geschundenem Bauernstand, und durch das noch heute festsitzende Klephtentum. Beides scheint, wie in Sizilien, untrennbar zusammen zu gehören. Ganz Thessalien und Epirus und ebenso das Spercheios-Land seufzen unter dieser doppelten Geifsel.

Die Gegend um Limogárdi besteht aus Sandstein, Schiefer, Hornstein, Serpentin in buntem Wechsel. Einzelne Lager von hellen oder buntfarbigen Kalken sind diesen Schichten eingeschaltet. In einem solchen Kalklager auf dem Wege von Limogárdi zu den Bergwerken, fand ich einen gut erhaltenen Hippuriten.

Vom Dorf geht es nach NO hinab in ein grofses Thal, welches hier in WO-Richtung dem Othrys-Kamm parallelläuft, dann weiterhin nach S umbiegt und bei Avláki in die Küstenebene mündet. In diesem Thal treten ein halbe Stunde nördlich von Limogárdi an verschiedenen Stellen in rotem, stark eisenschüssigem Hornstein Quarzgänge mit Kupfererzen auf, und zwar mit Malachit, Kupferkies und Pyrit. Man hat hier vor einiger Zeit den Abbau begonnen, die nötigen Gebäude errichtet, eine Fahrstrafse nach Stylís gebaut und an mehreren Punkten Stollen getrieben. Die Förderung ist jedoch, nachdem viel Geld ausgegeben war, alsbald wieder eingeschlafen. Man soll hier auch alte Stollen und Schächte, Schlacken und Münzen gefunden haben, die beweisen, dafs man schon im Altertum hier Kupfer gewonnen hat. Ein anderes Kupfervorkommen soll sich bei Stýrphaka (NW von Lamía) befinden[1]).

---

[1]) Über Kupfererze und antike Schlackenhalden in der Othrys vgl. Fiedler I., S. 205.

Wir steigen von den Minen nach Westen auf jene oben erwähnte wellige Hochfläche von Hornstein und Sandstein hinauf, um den Weg nach Gúra wieder zu erreichen. Hier treten wir in den Eichenwald ein, der die ganze östliche Othrys überzieht. Zahlreiche Wachholderbüsche mengen sich unter die Eichen. Ein geringer Anstieg führt uns auf die Haupt-Wasserscheide, die hier nur wenig eingekerbt ist und doch die südlicheren Höhen um Limogárdi kaum überragt. Es ist die ehemalige Nordgrenze des Königreichs Griechenland. Über den Schiefern bildet gelber dichter Kalk[1]) die Wasserscheide (910 m). Jenseits ziehen wir in einem Thälchen eine Viertelstunde fast eben nach Norden hin, dann beginnt ein steilerer Abstieg. *Caprina* oder *Plagioptychus* (?) (nach Bestimmung von Herrn Prof. Steinmann) und andere undeutliche Fossildurchschnitte treten im Kalk auf. Auf einen Augenblick tauchen die Berge von Phársalos und im Hintergrund die gewaltige Pindos-Kette auf, dann vertiefen wir uns in ein grofses Thal, das hier von Ost, von den höchsten Teilen der Othrys herabkommt und einen Hauptquellflufs des Enipeus oder Tsanarlís, den Chiliadótikos, enthält. Wir befinden uns hier also schon im Stromgebiet des thessalischen Peneios, der am Fufs des Olymp seine Gewässer in das Ägäische Meer ergiefst. Unter dem Kalk der Wasserscheide ist hier wieder Schiefer hervorgetreten und bildet, wie man aus den sanften Formen schliefsen darf, die ganze Landschaft rings umher und ebenso den 1500 m hohen, jetzt schneebedeckten, von NW nach SO gerichteten Bergzug, der den Hintergrund des Thals abschliefst. Eine mächtige Ablagerung rezenten Kalktuffes bekleidet die Thalwände an der Stelle, wo wir durch den Flufs waten (670 m). In weltvergessener Einsamkeit rauscht der wasserreiche Strom zwischen den hohen knorrigen Eichen dahin. Kein Laut eines lebenden Wesens ringsumher, ein düsterer Himmel über uns. Man könnte sich in einen deutschen Eichenforst germanischer Urzeit versetzt glauben!

Über niedrige Hügel roten Hornsteins, die sich zur rechten an das hohe Schiefer-Gebirge anschliefsen, verlassen wir das Thal und übersehen nun zur linken eine Hochebene (400—500 m ü. d. M.), welche sich zwischen der Wasserscheide der Othrys im S, den Bergen von Domokós und Phársalos im N ausdehnt und an ihrem westlichen Ende den See von Dauklí umfafst. Sie sendet nach SO eine dreieckige Bucht hinein zwischen die Masse der Antínitsa und das weit nach N vorspringende Schiefergebirge von Gúra, an dessen Gehängen wir nun emporsteigen, nachdem wir das Dörfchen Neochóri am Rand der Ebene zur Linken liegen gelassen haben. Wir überschreiten meh-

[1]) Streichen N 65° W, Fallen NNO.

rere Thälchen, die von dem hohen östlichen Schiefergebirge herabkommen und dem nahen Rand der Ebene zufallen, um sich mit dem Chiliadótikos zu vereinigen. Grünlicher, bröckliger Thonschiefer bildet das Gebirge; an einer Stelle schliefst er ein Kalklager ein.

Auf einem Höhenrücken (860 m) angelangt, sehen wir plötzlich vor und unter uns ein Gewirr von Schluchten, die einem gröfseren Thal zustreben. An dem jenseitigen kahlen Gehänge desselben erscheinen die finsteren, aus grauem Schiefer und Serpentin erbauten Häuser des Dorfes Gúra (633 Einw., 760 m). Weit entfernt von allem Verkehr, inmitten eines zwar sanft geformten, aber von tiefen Thälern zerschnittenen Gebirges, an der Grenze eines gänzlich unbewohnten Waldgebietes von ungefähr 350 qkm Ausdehnung gelegen, ist dieser einsame Ort wie geschaffen zu einem Wohnsitz gesetzloser Menschen. Die Äcker des Dorfes sind sehr geringfügig. Die Leute leben zumeist als Hirten und Köhler. In der That aber haben die Gurioten ihren natürlichen Beruf, den ihnen die Lage ihrer Ortschaft nahe legte, nie verkannt. Zur Zeit, als noch die Grenze über die nahen Berge ging, waren sie die Hauptschmuggler und Räuber. Heut zwar ist dies erstere Geschäft infolge der Verschiebung der Grenze unmöglich geworden, dagegen blüht letzteres noch immer. Aus Gúra ist der gegenwärtig gefürchtetste Räuberhauptmann Griechenlands, der Tzurlís (oder Zulís), zu Hause, der sich gerade jetzt in diesem seinem Heimatland, vielleicht im Dorf selbst, aufhielt, wo alle Welt mit ihm verschwägert und befreundet ist. Zu dem seinem Ruf entsprechenden abschreckenden Eindruck von Gúra wirken verschiedene Momente zusammen: die Schluchten, die es umgeben, die wilden, schneegenährten Gewässer, die in einer jeden derselben rauschen und toben, die völlige Kahlheit und Baumlosigkeit der nächsten Umgebung des Dorfes selbst, dann die dunkle Farbe des Schiefers und Serpentins, die man zum Hausbau verwendet. Überall, wo diese Gesteine herrschen, haben die Dörfer ein finsteres, unfreundliches Ansehen.

Wir steigen nun in das Schluchtgewirr hinab, überschreiten auf einer alten, hochbogigen Steinbrücke den Bach von Gúra und steigen jenseits hinan zum Dorf. Bröckliger, roter Hornstein, Serpentin, andere dunkle Eruptivgesteine, Schiefer und Kalkschiefer in roten, grünen und violetten Farben bilden in stetem Wechsel die Gehänge. Auch hier treten in diesen Gesteinen Kupfererze auf. Man brachte mir einige Proben, die Malachit, Kupferkies und Magneteisen (oder Chromeisen?) enthielten. Das Dorf selbst liegt noch auf rotem Hornstein, unmittelbar darüber aber lagert ein Decke von hellgrauem Kalk, der sich nach W auch auf das linke Ufer des Flusses ausdehnt und bald die Schiefer ganz verdeckt. In einer wilden Engschlucht mufs

sich hier der Fluſs durch den Kalk Bahn brechen, um hinaus in die Ebene zu gelangen und sich mit dem Chiliadótikos zur Bildung des Enipeus zu vereinen. Die Kalkdecke, die oberhalb des Dorfes die Serpentin-, Hornstein- und Schiefer-Formation überlagert, besteht in ihren unteren Schichten aus einem festen Kalk-Konglomerat, dessen wohlgerundete, hellfarbige Gerölle durch ein kalkiges Zement verkittet sind. Darin liegen weiſse, ebenfalls trefflich geglättete, rundliche bis langovale (zigarrenförmige) Kalkkörper. Nach der mikroskopischen Untersuchung ihrer Struktur sind es höchst wahrscheinlich Stücke von Rudisten[1]). Obwohl dieselben sich auf sekundärer Lagerstätte befinden, läſst ihre groſse Zahl und dichte Anhäufung darauf schlieſsen, daſs sich dieses Konglomerat in unmittelbarer Nähe und gleichzeitig mit dem lebenden Rudistenriff gebildet habe, sodaſs es den Rudisten-Kalken selbst, nicht etwa einer jüngeren Formation zugehört. Breccien mit Rudistentrümmern bilden ja die gewöhnlichen Begleiter der Rudisten; auffallend ist hier nur die vollkommene Glättung der Rudisten-Stücke, die ich sonst noch nirgends in Griechenland beobachtet habe.

Nur verschlossene Thüren und mürrische Gesichter fanden wir bei unserem Einzug in das groſse Dorf (4½ St. von Limogárdi). Wir hätten auf der Straſse bleiben müssen, wenn uns nicht ein Unteroffizier der Gensdarmerie, der hier mit einigen Soldaten stationiert war, in seine Behausung aufgenommen hätte. Er bot alles auf, uns den Aufenthalt so angenehm wie möglich zu machen; hatte er doch selbst unter der Feindseligkeit und dem Widerwillen der Bevölkerung schwer zu leiden. Die hier einquartierten drei oder vier Soldaten, welche die Einwohner des Dorfes bewachen und womöglich den Tzurlis abfangen sollten, konnten natürlich absolut nichts ausrichten. Es wirkt geradezu komisch, wie man in Griechenland glaubt den Sicherheitsdienst dadurch besorgen zu können, daſs man einer Abteilung von vier bis sechs oder acht Mann, die zudem die Gegend gar nicht kennen, eine Gebirgslandschaft von vielen Quadratmeilen zur Beaufsichtigung überweist, gegenüber den ortskundigen Räubern, die mit jedem Pfad, jeder Schlucht vertraut sind, gegenüber einer ganzen Bevölkerung, die mit den Räubern sympathisiert. Unser Wirt war daher froh, daſs man ihn in seiner Station unbehelligt lieſs. Es liegt natürlich für die Räuber durchaus keine Veranlassung vor, den Sol-

---

[1]) Privatdozent Dr. Rauff in Bonn hat die paläontologische und petrographische Untersuchung der von mir mitgebrachten Sedimentgesteine freundlichst übernommen. Die in diesem Bericht mitgeteilten Notizen über den mikroskopischen Befund einzelner Gesteine sind vorläufige Mitteilungen des Herrn Rauff.

daten etwas zu leide zu thun, was ihnen ein Leichtes wäre; sie würden dadurch ja nur zweckloses Aufsehen erregen. So läfst sich Herr Tzurlís durch die hellenischen Krieger nicht im geringsten stören, in seinem Heimatland frei zu verkehren.

Am wärmenden Feuer plauderten wir von diesem Mann, der so recht den Typus des griechischen Klephten darstellt. Aus den verschiedenen Erzählungen, die ich im Lauf meiner Reise über ihn gehört habe, ergiebt sich folgende Geschichte, für deren Wahrheit im Einzelnen ich natürlich nicht einstehen kann.

Tzurlís war ein armer Teufel aus dem Dorf Gúra, der nichts sein eigen nannte, als eine Axt und einen Esel. Er fristete sein Leben, wie viele seiner Dorfgenossen, dadurch, dafs er in den weiten Eichenwäldern seiner Heimat Kohlen brannte und sie auf dem Rücken seines Grautiers nach den Städten der Ebene zum Verkauf brachte. Nun mufs nach dem Gesetz jeder, der im Wald Holz fällen will, sich einen Erlaubnisschein von der Regierung erkaufen. Aber alle die Leute von Gúra, die in den Wald gingen, und die irgend einen einflufsreichen Freund unter den Grofsen des Landes hatten, dem sie dafür ihre Stimmen bei den Bürgermeister- oder Landtagswahlen gaben, alle diese hatten keine Erlaubnisscheine, und niemand fragte sie danach. Denn so ist es einmal Landessitte. Tzurlís hatte auch keinen Schein, aber auch keinen grofsen Freund. Eines Tages kam daher, als er im Wald arbeitete, ein Gensdarm auf ihn zu und fragte ihn barsch nach seinem Schein. Als Tzurlís sagte er habe keinen, nahm der Soldat ihm seinen Esel und seine Axt. Tzurlís bat flehentlich, ihm sein Handwerkszeug zu lassen; denn wenn es allen anderen gestattet sei, ohne Schein Holz zu fällen, so dürfe er doch auch wohl auf diese Weise sein trockenes Brot verdienen. Da wurde der Soldat ungeduldig und schlug den Köhler mit einem Stecken über den Kopf. Das war zu viel; im Augenblick hatte Tzurlís dem Soldaten das Gewehr entrissen und ehe er sich noch recht bewufst wurde, was er that, lag der Wächter des Gesetzes in seinem Blut. Was blieb ihm nun zu thun übrig? Vor ihm lagen die Berge; das Gewehr hatte er in der Hand; kehrte er in die menschliche Gesellschaft zurück, so erwartete ihn Kerker oder Tod. Er schulterte daher das Gewehr des Gensdarmen, ging in die Berge und wurde Räuber, wie viele seiner Landsleute vor ihm. Bald machte er sich durch kühne Thaten ruchbar, und es dauerte nicht lange, so stand ihm eine Schar blindgehorchender Genossen zu Gebot. Die ganze Nachbarschaft unterstützte ihn, teils aus Furcht, teils aus ehrlicher Sympathie.

Diese gewann er sich namentlich dadurch, dafs er ausschliefslich die Reichen belästigte; von den Armen nahm er nie mehr, als etwa

zur augenblicklichen Stillung seines Hungers nötig war; im Gegenteil, man erzählt die rührendsten Anekdoten, wie er, in Erinnerung an seine eigene Vergangenheit, arme Leute unterstützt. An Frauen hat er sich niemals vergriffen. Nicht alle Räuber halten sich an dieses Gesetz; aber erst dadurch werden sie in den Augen der Bevölkerung zu Verbrechern, und damit ist ihr Ende besiegelt. Man erzählte mir von einem andern Räuber in der Othrys-Gegend — sein Name ist mir entfallen —, der unlängst eine Frau vergewaltigt hatte; wenige Tage darauf wurde sein Kopf den Behörden in Halmyros eingeliefert! — Tzurlís dagegen blieb als Freund der Armen und Beschützer der Schwachen der Held des Landes. Niemand hätte ihn für alle Schätze der Welt verraten. Bald wurde er auch eine politische Macht im Land. Große und kleine Parteiführer nahmen ihn in Sold, um ihre Gegner zu plündern und zu schrecken und so die Mehrheit bei den Wahlen sich zu ertrotzen; dafür gewährten sie dem Räuber Schutz durch ihren Einfluß im Land und bei den Behörden, warnten ihn vor Fallen, die man ihm gestellt, und nahmen ihn sogar in ihren Häusern auf, wenn er bedrängt oder verwundet wurde.

Dieser Schutz, den manche Großen in Thessalien den Räubern aus „politischen“, d. h. ehrsüchtigen Beweggründen gewähren, sind mit ein Hauptgrund für die Blüte des Räuberwesens in diesem Land, für die Vergeblichkeit aller Bemühungen der Regierung, diesem Unwesen ein Ende zu machen. Kann sie sich doch auf ihre eigenen Organe nicht verlassen. Der ehrliche und thatkräftige Eifer aber, den manche Offiziere entfalten, wird stets durch das Geschrei der hauptstädtischen Presse über Mißhandlungen „freier Bürger“ und durch die Furchtsamkeit der Gerichte zu Schanden gemacht. So ist Tzurlís allen Nachstellungen entgangen, vor allem durch seine erstaunliche Beweglichkeit, die ihn bald hier, bald dort unvermutet auftauchen läßt. Einmal wurde er bei einem Scharmützel verwundet, aber er entkam und fand Aufnahme bei einem Bürgermeister eines großen Dorfes, das ich hier aus guten Gründen nicht nennen will. Monatelang wurde er im Hause dieses Großen gepflegt, bis seine Wunden geheilt waren. So muß man durchaus nicht glauben, daß die Räuber immer in der Wildnis der Berge hausen — das ist sogar während des Winters überhaupt eine Unmöglichkeit —, sondern sie leben zumeist in den Dörfern oder bei den Wanderhirten, bald hier, bald dort, unter häufigem Ortswechsel. —

Am nächsten Tag (26. März), bei klarem kaltem Wetter (es war morgens um 7 Uhr — 2°!) wanderten wir durch gänzlich unbewohntes Gebirge in NNO-Richtung bis zu dem kleinen Dörfchen Gientzéki (4½ Stunden von Gúra) am Rand der Ebene von Halmyrós und dann

nach dieser Stadt selbst (2¾ Stunden). Diese Gegend begreift die Nordabdachung der höchsten Teile der Othrys, die hier weit nach Norden vorspringt. Auch hier finden wir überall denselben Wechsel von Schiefern und Hornsteinen, durchsetzt von Serpentin und anderen Eruptivgesteinen, stark gefaltet, hier und da Kalklagen einschliefsend und von den Resten einer Kalkdecke überlagert, welche durch die Erosion bis auf einzelne Flecken abgetragen ist. So walten die Schiefer und Hornsteine bei weitem vor den Kalken vor, und dementsprechend sind die Formen der Bergrücken und der zahlreichen eingeschnittenen Thäler sanft gerundet. Prächtiger, winterkahler Eichenwald, untermischt mit immergrünen Kermes- und Stein-Eichen und *Juniperus*- (Wachholder-) Bäumen, überzieht das ganze Gebirge; nur in der Nähe der Ebene von Halmyrós ist er durch die Köhler zerstört. Rehe und Wildschweine sollen sich in grofser Zahl darin herumtreiben; auch sahen wir in dem Schnee, der die höheren Teile in mächtiger Lage bedeckte und in dem wir stundenlang waten mufsten, zahllose Spuren von Hasen und Füchsen. Eine Schar Rehe scheuchten wir auf; die Jagd, die meine Soldaten auf die Tiere machten, blieb jedoch erfolglos. Keiner Menschenseele begegneten wir bis Gientzéki.

Zunächst führt der Weg von Gúra nach NO aufwärts auf die Berghöhe, dann allmählich steigend an dem Abhang eines Thals hin, welches in südlicher Richtung dem Flufs von Gúra zufällt, bis auf die Wasserscheide (1030 m), welche es von nördlich fliefsenden Gewässern scheidet. Beim Anstieg übersehen wir die hohen Gipfel Kattí und H. Ilías; östlich von ihnen ragen über den niedrigeren Kamm der Othrys die Katavothra und andere entferntere Schneeberge auf. Von der Höhe aus wird der Pindos und am Horizont der Olymp sichtbar. Von wo aus auch immer man die gewaltige rundliche Masse dieses letzteren erblickt, immer erscheint er in seiner völligen Isolierung von gleich hohen Gebirgen als Beherrscher alles Landes weit umher. Man versteht leicht, warum die Griechen auf ihn den Göttersitz verlegten!

Zunächst hinter Gúra steht Hornstein an, bald massig, bald deutlich geschichtet, und stark gefaltet. Die Streichrichtung wechselt zwischen N und ONO. Serpentingänge durchsetzen den Hornstein. An einer Stelle sieht man deutlich, wie ein sehr grobkörniger, halb serpentinisierter Gabbro, der stellenweis ganz in Serpentin übergeht, zwischen die Schichten des Hornsteins eingedrungen und dann später mit diesen zusammen in mäandrische Windungen gefaltet ist. Man erkennt hier, dafs die Faltung erst nach der Eruption der plutonischen Gesteine eingetreten ist und daher in keinem ursächlichen Zusammenhang mit dieser steht. Auch weiterhin ist der rote Hornstein von zahlreichen Gängen von grünen, sehr feinkörnigen Eruptivgesteinen,

die stellenweis auch weinrote Farbe annehmen (feinkörnige Gabbros oder Diabase), geradezu durchschwärmt. Oft ist die Grenze zwischen diesen und dem Hornstein kaum festzustellen, da das Eruptivgestein den Hornstein in weitgehendster Weise kontaktmetamorphisch verändert hat. Zum genaueren Studium dieser interessanten Erscheinungen war natürlich keine Zeit vorhanden. Auf der erwähnten Wasserscheide sieht man, wie die Kalkplatte oberhalb Gúra sich mit einer ausgedehnten Kalkdecke verbindet, die den ganzen nördlichen Fufs des Gebirges zusammensetzt, indem die Hornstein-Schieferformation darunter verschwindet.

Unser Weg windet sich durch verschiedene Thäler, die alle nach NW zum Enipeus konvergieren — Sandstein, Schiefer, Hornstein und Serpentin, beständig wechselnd, bilden den Boden[1]) — und steigt dann in einem Thal nach Osten hinauf. Über dem gefalteten Hornstein liegt hier auf der Nordseite der Rand jener erwähnten Kalkdecke; an der Grenze entspringt eine Quelle. 2½ Stunden von Gúra stehen wir endlich auf einem hohen Rücken (1010 m), von dem aus wir auf die Thäler hinabsehen, die der Ebene von Halmyrós zufallen. Diese selbst liegt in einiger Entfernung vor uns ausgebreitet mit den weifsschimmernden Häusern des Hauptortes in der Mitte, dahinter der Golf von Vólos, überragt von dem Wall des Pelion. Zur Rechten zieht sich der Abfall der höchsten Othrys-Masse nach SO, eine lange, tief durchschluchtete Abdachung führt von ihm zur Ebene hinunter. Wir folgen dem Abhang eines dieser Thäler, welche sich weiterhin zu dem Hauptflufs der Ebene, dem Cholórhevma, vereinigen. Die bunt wechselnden Gesteine der Serpentin-Schieferformation stehen an. Alle möglichen Streichrichtungen wurden beobachtet: von W, über N bis NO. Links darüber liegt die Kalkplatte; diese senkt sich nach Norden hinab; das Thal wird darin zum Engpafs. Während in den Schiefergesteinen die Faltung bis zu einer förmlichen Zerknitterung der Schichten sich steigert, ist die Lagerung der starren Kalkplatte eine ruhige: sie fällt gleichmäfsig nach Norden ein. Der Weg führt in ein westlicheres Nebenthal hinüber und dann über den Kalk steil hinab zur Ebene. Mit dem Eintritt in den Kalk wird der Weg furchtbar steinig, und an Stelle des Eichenwaldes tritt wieder das kümmerliche Kermeseichen-Gebüsch. In dem kleinen Weiler Gientzéki (30 Einw.) am Rand der Ebene wird Mittagsrast gemacht[2]).

[1]) Das Streichen ist hier N 22° W.

[2]) Die bisherigen Karten stellen dieses ganze Gebiet, und selbst die Ebene von Halmyrós, unrichtig dar. Die Ebene reicht allmählich ansteigend viel weiter nach Westen, als die Karten angeben, bis in die Nähe des Enipeus. (Vgl. unsere Tafel 7.)

Westlich von Gientzéki, bei dem Dörfchen Keleméni, bilden Hügel von Schiefer oder Sandstein den Rand der Ebene. Die Kalkplatte, welche die Schiefer-Serpentin-Formation überlagert, fällt nach Norden unter diese Schiefer ein, welche also eine jüngere Bildung sind, als jene. Wir müssen daher die älteren Schiefer von Gúra unterscheiden von diesen jüngeren Schiefern von Keleméni, die ich leider nur von weitem gesehen habe. Hinter diesen Hügeln erhebt sich ein sehr auffallender isolierter spitzer Kegel, vermutlich der Berg Kara Butaki am Enipeus.

In Gientzéki befinden wir uns, obwohl wir das Gebirge verlassen haben, noch 310 m über dem Meer. Soviel beträgt das Gefälle der schiefen Ebene, die von hier mit gleichmäfsiger Neigung nach Halmyrós hinabzieht. Sie besteht aus lockern Schottern, deren Schichten parallel der Oberfläche nach NO sanft geneigt sind. Die widerstandsfähigen Gerölle des Hornsteins bilden die Hauptmasse dieses riesigen, flachen Schuttkegels. Das Alter desselben, ob Tertiär oder Quartär, ist natürlich nicht festzustellen; doch da er von keinen Gebirgsstörungen betroffen, ist das letztere wahrscheinlicher. Im höheren Teil der Fläche sind die Flüsse tief in die Schotter eingeschnitten; die Oberfläche ist daher bis dicht vor der Stadt dürr und unfruchtbar, nur von der Kermes-Eiche bewachsen und als Winterweide benutzt.

Der Himmel hatte sich gegen Mittag wieder bewölkt, die Temperatur war auf 10° gestiegen, was uns schon als recht warm vorkam. Wir überschritten das Cholórhevma und marschierten dann in östlicher Richtung auf Halmyrós zu, zur Rechten den Einschnitt des gleichnamigen Flusses, der ebenfalls aus enger Schlucht des südlichen Gebirges hervorbricht. Der Rand dieses letzteren wird auf der ganzen Strecke von der nach Nord einfallenden Kalkplatte gebildet, die der Serpentinschiefer-Formation aufliegt. Im Norden wird die Umrahmung der Ebene durch die niedrigen, ausdruckslosen Ziragiotischen Hügel hergestellt, deren geologische Zusammensetzung noch unbekannt ist.

Die Stadt Halmyrós, die mitten in der Ebene, etwa 4 km von der Küste gelegen ist, hatte ehemals eine starke mohamedanische Bevölkerung, darunter viele reiche Grundherren, denen der Boden der ganzen Ebene gehörte. Nach der Abtretung Thessaliens an Griechenland sind die Mohamedaner von Halmyrós sämtlich ausgewandert. Die Stadt ist daher sehr heruntergekommen und trägt alle Zeichen des Verfalls zur Schau. Zerstörte Moscheen, deren Trümmer man nicht einmal fortgeräumt hat, Ruinen von stattlichen, zum Teil burgartigen, mit Türmen versehenen Häusern liegen zwischen den weit zerstreuten elenden Baracken der übrig gebliebenen Bewohner. Man sieht, dafs die reichen Moslims fortgezogen, die armen Griechen zurückgeblieben

sind. Nur einige Minarets, deren Zerstörung zu viel Arbeit machen würde, und einige festgebaute Privathäuser sind aus der Türkenzeit übrig geblieben, und hier und da eine Gruppe düsterer Cypressen, der Lieblingsbäume der Türken. Halmyrós ist lediglich Ackerstädtchen, ohne jede Handelsbedeutung. Der fruchtbare Boden dehnt sich im Osten und Norden der Stadt an der Küste entlang aus; vorzüglicher Tabak, der beste in ganz Griechenland, ist das Haupterzeugnis der Landschaft.

Die Stadt zählt 3859 Einwohner, ist Hauptort einer Eparchie (eines Kreises) und hat daher ein Gensdarmerie-Kommando. Zur Zeit befanden sich auch einige Truppenabteilungen, sogar Kavallerie, hier, da der Tzurlís in der Umgegend spuken sollte. Aus diesem Grunde fügte der hiesige Hypomírarchos (Gensdarmerie-Lieutenant) ungebeten meiner Eskorte noch einige Mann Verstärkung hinzu. Ich hatte jetzt in meiner kleinen Truppe, die von einem Unteroffizier der Gensdarmerie geleitet wurde, Gensdarmen, Linieninfanteristen und Evzonen (Jäger in Nationaltracht). Durch die Verwendung des Heeres zum Sicherheitsdienst werden die Truppenkörper vollständig aufgelöst und die einzelnen Soldaten in der buntesten Weise durcheinander gewürfelt.

Ich fand nach einigem Suchen ein leidliches Unterkommen in einem Chani, wo mir nach langer Verhandlung ein kleines Kämmerlein für die eine Nacht meines Aufenthalts eingeräumt wurde. Der Stall des Chanis war mit Militärpferden belegt, die unseren armen kleinen Bergpferden ihr Futter wegfrafsen, sodafs es zu heftigen Szenen nicht allein zwischen den Tieren, sondern auch zwischen ihren Herren kam. Bald besuchte mich ein Schullehrer, der aus Euböa stammte, und, obwohl oder weil selbst ein Fremder, mit liebenswürdiger Gastfreundschaft darauf bestand, dafs ich mit ihm in seinem Hause zu Abend speiste, wennschon ich auch sonst an nichts Mangel gelitten haben würde. Solche Züge rührender Gastlichkeit versöhnen den Reisenden immer wieder mit den Schattenseiten des griechischen Volkscharakters! Grade in Thessalien (abgesehen von der Berglandschaft Agrapha) habe ich freilich diese Gastlichkeit fast nur bei den aus Alt-Griechenland Eingewanderten gefunden, während die Einheimischen sich dem Fremden gegenüber meist gleichgültig oder sogar widerwillig und feindselig zu verhalten pflegten.

Die Ebene von Halmyrós ist die kleinste der drei Teilebenen, in die das Thessalische Flachland zerfällt. Nach Osten, zum Golf von Vólos sich öffnend, ist sie auf allen anderen Seiten von Bergen und Hügeln anstehenden Gesteins umgeben; sie bildet also ein von den beiden anderen Ebenen getrenntes Einbruchsbecken. Der anbaufähige Boden ist zwar von hervorragender Güte, aber auf einen schmalen Streifen

an der Küste beschränkt, während der grofse Rest von einer flach nach Ost geneigten unfruchtbaren Schutthalde eingenommen wird. Dazu kommt, dafs die Ebene von Halmyrós besonders stark durch die Auswanderung der Mohamedaner gelitten hat. So ist sie sehr dünn bevölkert; sie zählt mitsamt den am Rande gelegenen Ortschaften nur etwa 7500 Einwohner auf ungefähr 240 qkm (also 31 Einwohner auf 1 qkm). Dazu kommen freilich im Winter zahlreiche Wanderhirten albanesischer, walachischer und griechischer Zunge aus dem Pindos und Albanien, welche die Ödländereien der grofsen Schutthalde abweiden.

Auch im Altertum stand die zur Phthiotis gehörige „Krokische Ebene" augenscheinlich den anderen thessalischen Niederungen nach. Ihre Städte lagen sämtlich an den Bergrändern. Unter ihnen hatte nur das Phthiotische Theben am nördlichen Ende der Flachküste Bedeutung als Stapelplatz des thessalischen Handels, bis dieser in makedonischer Zeit an Demetrias (unweit des heutigen Vólos) überging. Halmyrós ist eine Gründung des Mittelalters; es bestand jedenfalls am Ende des 12. Jahrhunderts, wo es von Benjamin v. Tudela als „eine grofse Stadt am Meere, ein besuchter Handelsplatz der Venezianer, Pisaner und Genuesen, mit weitem geräumigen Gefilde" und mit einer jüdischen Gemeinde von 500 Seelen beschrieben wird.

3. Von Halmyrós über Vrýnena-Mýli-Echinós-Stylís nach Lamía.

Nachdem das Othrys-Gebirge auf dem eben beschriebenen Wege durchquert war, sollte der Rückweg auf einer östlicheren Linie genommen werden, um ein zweites Profil durch das Gebirge zu gewinnen. Nach der Neumayr'schen geologischen Karte[1]) mufste ich erwarten, auf dieser Linie bei Plátanos die krystallinischen Gesteine anzutreffen, welche das Ostende der Othrys zusammensetzen, und so Gelegenheit zu haben, das Verhalten derselben gegen die Kreidegesteine studieren zu können. Doch wurde ich in dieser Beziehung enttäuscht: die krystallinischen Gesteine reichen nicht so weit westlich. Hätte ich dies ahnen können, so würde ich einen östlicheren Reiseweg gewählt haben.

Wieder war der Morgen, als ich von Halmyrós aufbrach, klar und ziemlich kühl (+4°) und versprach einen herrlichen Tag. Leider sollte auch diesmal die Hoffnung getäuscht werden: der 27. März wurde zum schlimmsten Marschtage der ganzen Reise. Unser Weg führt zunächst nach dem in südlicher Richtung am Fufs des Gebirges

---

[1]) Denkschr. Wiener Akad. d. Wiss., Math.-nat. Kl., Bd. 40. Geologische Übersichtskarte der nordwestlichen Küstenländer des Aegaeischen Meeres.

gelegenen Dorf Plátanos (1 Stunde). Wir überschreiten das trockene Bett des Flusses von Halmyrós und steigen dann wieder eine sanft geneigte Schotterfläche hinauf. Hier besteht der Schotter fast nur aus schwarzen Kalkgeröllen, die in einer roten Erde eingebettet sind. Auch hier nur die langweiligen Büsche der Kermes-Eiche und die noch wüstenhafteren Phrygana! Am Gebirgsrand entspringt eine grofse Quelle (150 m) und unmittelbar darüber liegt am Abhang das Dorf Plátanos (1089 Einwohner). Es war ehemals, im Gegensatz zu Halmyrós, der Hauptsitz der christlichen Bevölkerung der Gegend. Zahlreiche grofse Häuser stehen in Ruinen. Man sagte mir, dafs die türkische Soldateska, als sie nach dem Berliner Kongrefs das Land räumen mufste, fast das ganze, sehr wohlhabende Dorf eingeäschert habe. Es wäre dies ein Ausnahmefall; denn sonst hat sich der Abzug der Türken in aller Ruhe und Ordnung vollzogen. — Im Westen von Plátanos besteht der Gebirgsrand immer noch aus Kalk. Das Dorf selbst aber liegt auf Thonschiefer und grüngelbem Sandstein, die unter dem Kalk hervorkommen. Sie sind steil aufgerichtet, streichen W und fallen nach N; darin sind mergelige, blaugraue Plattenkalke eingelagert.

Im Osten von Plátanos[1]) mündet ein grofses Thal, das weit von Süden aus dem Gebirge kommt, und dessen Bach gegenüber dem felsigen Kap Halmyrós sich in das Meer ergiesst. Hoch an dem westlichen Gehänge dieses Thales führt unser Weg entlang. Zunächst steht nur gefalteter plattiger Kalk an[2]), weiterhin taucht aber darunter massiger blauschwarzer Kalk (mit einzelnen Hornstein-Nieren) hervor. Dieser untere Kalk wird von dem Bach in enger steiler Schlucht durchschnitten, während darüber die höheren Gehänge, sanfter geböscht, aus Plattenkalk mit Schiefern wechsellagernd, bestehen. Es scheint, dafs diese Plattenkalke eine den Schiefern von Plátanos äquivalente Facies darstellen, welche dieselben bald ersetzt, bald wieder gegen sie zurücktritt. Das ganze Schichtsystem bildet ein grofses W-O streichendes Gewölbe, sodafs wir bald wieder in den Plattenkalk zurückkehren; in der Schlucht selbst hält aber der untere dickbankige Kalk noch weiter an.

Nun kommt ein grofses Nebenthal von SW von den hohen Gipfeln Gerakovúni (1726 m) und Pýliora her, das wir durchkreuzen müssen. Unten führt eine Brücke (150 m) über den Bach. Selbst die höchsten Erhebungen der Othrys, die man von hier erblickt, besitzen die Form rundlicher Buckel, ohne irgend eindrucksvollere Formen darzubieten.

---

[1]) Die ganze Gegend ist auf den bisherigen Karten sehr ungenau dargestellt.

[2]) Streichen zuerst SO, dann OSO, Fallen sehr wechselnd, meist N.

Sie sind noch mit tiefem Schnee bedeckt; darunter folgt ein geschlossener, sanft gewölbter Abfall, dessen bunte Farben seine Zusammensetzung aus der Serpentin-Schiefer-Formation verraten. Davor liegt, gegen das Thal hin, eine grofse Kalkmasse, von engen Schluchten durchsetzt. An unserem Wege sind weiterhin die geologischen Verhältnisse sehr verwickelt, und es bedürfte einer sehr genauen Aufnahme, um die einzelnen Kalk- und Schieferhorizonte zu trennen. Auf der NW-Seite des Nebenthales kommt zunächst unter dem Plattenkalk der untere schwarze massige Kalk hervor, darunter wieder gelber bröckliger Schiefer. Jenseits der Brücke steht grau-schwarzer, körniger Kalk an, der zwar äufserlich kein Marmor im üblichen Sinn ist, der sich aber unter dem Mikroskop als vollständig krystallinisch, durch Druck stark deformiert, erweist. An einzelnen Stellen glaubt man noch Kammern von Globigerinen zu erkennen (nach Dr. Rauff). Beim Aufstieg nach S kommt man wieder auf bröckligen gelben Thonschiefer und Sandstein, worin Lagen und Linsen von massigem körnigem Kalk mit Hornsteinnieren eingelagert sind. Noch weiter hinauf folgt dann wieder der Plattenkalk, S fallend. Alles ist ungemein stark gestört. In dem Hauptthal, welches weiter aus SSO kommt, hält der untere schwarze Kalk an, darüber liegt Schiefer und Plattenkalk.

Wir steigen nun in eine Thalweitung des Hauptthales hinab, wo sich mehrere Bäche von Osten her mit ihm vereinigen. Die Weitung ist dadurch bedingt, dafs hier wieder Schiefer, Sandsteine und rote Hornsteine auftreten. Sie ziehen sich auch nach Osten über eine breite und niedrige Einsattelung hinüber, die von hier zum Thal des Salamvriás führt.

Während sonst die ganze Gegend nur mit dürftigen Kermes-Eichen bewachsen ist, finden wir hier endlich einmal einige Äcker. Sie gehören zu dem Dorf Kokkotí, das rechts hoch oben auf einer Bergterrasse über dem steilen Kalkabsturz liegt, der auch hier wieder den Fufs des höheren Gebirges bildet. Dieser Kalk ist krystallinisch und wird von der Serpentinschiefer-Formation des höheren Gebirges überlagert, ist also älter als diese und als der Kalk am Gebirgsrand bei Gientzéki. Vielleicht gehört er bereits den krystallinischen Gesteinen des Ostendes der Othrys an. Auf der Ostseite des Hauptbaches sieht man diesen Kalk sich bald unter den Schiefern verlieren.

Vor der Brücke (210 m), die uns hier auf die östliche Thalseite hinüberführt, treffen wir steil aufgerichtete Schiefer und tuffartiges Konglomerat an, das Gerölle von Hornstein und zersetztem Eruptivgestein enthält. Jenseits des wasserreichen Baches steigen wir an dem Thalabhang hinan, der sich durch einen ungemein mannigfaltigen Wechsel buntfarbiger Gesteine auszeichnet. Alle paar Schritte wechseln

Thonschiefer, violette Phyllite, mergelige Plattenkalke, rote Hornsteine, Gänge von Serpentin und anderen stark zersetzten Eruptivgesteinen mit einander ab. Weiter hinauf liegt über diesen Gesteinen eine Decke von hellem Kalkstein.

Bald stehen wir hoch oben am östlichen Gehänge des grofsen Thals, dem wir bisher gefolgt sind, und überschauen ein Landschaftsbild von düsterer Grofsartigkeit.

Vor uns liegt, von dunklen wallenden Wolkenmassen umgeben, das höchste Massiv der Othrys, unter uns das Thal, als wilde Schlucht, in den unteren Kalk (den Kalk von Kokkotí) eingerissen, der hier (mit nördlichem Einfallen) unter den Schiefern auftaucht. Über dem fast senkrechten Kalkklippenrand, auf einer kleinen Terrasse, welche die Grenze zwischen dem schroffen Kalk und den aufliegenden, sanft geböschten Schiefern bezeichnet, hängt das einsame Kloster Xeniás. Nach Norden übersehen wir den Verlauf des Thals bis zu seiner Mündung in die Ebene bei Plátanos.

Die Wasserscheide zwischen dem bis jetzt verfolgten Bach und dem Salamvriás bildet ein sanfter Schieferrücken. Unmittelbar jenseits liegt das Dorf Vrýnena (3½ Stunden von Platanos, 560 m), in das wir bereits bei strömendem Regen einzogen. Der Ort, der 535 Einwohner zählt, beherrscht das breite Thal des Flusses Salamvriás, der ehemals die griechisch-türkische Grenze bildete. Dieser Flufs hat einen merkwürdigen, halbkreisförmigen Verlauf, der ihn von den Höhen der Othrys zuerst nach Ost und schliefslich mit NNW-Richtung in den Golf von Halmyrós führt. Bei Vrýnena dacht sich das Land von der (linken) Innenseite des Bogens in sanftem und breitem Gehänge zum Flufs ab. Plattenkalke und darunter liegende Schiefer[1]) bilden hier den Boden. Auf der rechten Seite des Flusses erhebt sich dagegen eine mächtige, weithin geschlossen ziehende Kalkwand. In Vrýnena wurde Mittagsrast gemacht. Die Leute waren wenig freundlich. Am Tag vorher hatte sich Tzurlís im Dorf aufgehalten!

In südlicher Richtung geht es über die sanften Thalgehänge nach dem Dörfchen H. Joánnis (1¼ Stunden). Ehe wir dasselbe erreichen, haben wir den Salamvriás zu überschreiten (430 m), der hier aus hohem Kalkgebirge, in enger Schlucht hervorkommend, in die mit Äckern bedeckte Thalweitung tritt[2]). Im Osten erblickt man durch die Öffnung

---

[1]) Streichen SW, Fallen NO.

[2]) Der dickbankige Kalk streicht OSO, fällt N. Es wird wohl derselbe Kalk sein, wie bei Kokkoti, also unter dem Schiefer liegen. Die geologischen Beobachtungen wurden durch den Regen sehr behindert. Die mikroskopische Beschaffenheit ist dieselbe wie die des Kalkes an der Brücke oberhalb Plátanos.

des unteren Salamvriás-Thales die spitze Pyramide des Chlomós. Ein Nebenbach mündet bei H. Joánnis von Süden in den Salamvriás ein.

Wir steigen in seinem Thal auf. Erst finden wir plattigen Kalk mit Rudisten, dann grünen chloritischen Schiefer und saigeren S streichenden Sandstein. Der Regen wird immer ärger. Wir überlegen, ob wir nach H. Joánnis zurückkehren sollen; da aber dort für die Soldaten nicht genügende Lebensmittel vorhanden sind, entscheiden wir uns für den Weitermarsch, um vor Abend noch das Dorf Myli auf der anderen Seite des Gebirges zu erreichen. An Beobachtungen ist nicht mehr zu denken, da alles ringsum in grauer Nebelmasse verschwindet. Wir sehen nur noch, dafs zunächst Sandstein, Schiefer und Kalk mit einander wechseln.

Weiter hinauf wird der Regen zu Schnee, der im Fallen taut und den Weg in unergründlichen Kot verwandelt. Wir erreichen, durch und durch nafs und beschmutzt — es war unmöglich zu reiten, da die Tiere kaum sich selbst den lehmigen Bergabhang hinaufzuschleppen vermochten —, einen Bergrücken, wo wir im Schutz einer kleinen Kapelle, H. Paraskevi, einen Augenblick rasten. Dann geht es durch Eichenwald hinunter in ein grofses von W nach O gerichtetes Thal, und jenseits abermals hoch hinauf. Dieser zweite Rücken (930 m) besteht aus schwarzem massigen Kalk. Oben breitet er sich zu einer ausdruckslosen welligen Hochfläche aus. Rings umher nur gleichartige sanfte Terrainformen, die ewigen rundlichen Büsche der Kermes-Eiche, der Boden mit tiefem Schnee bedeckt!

Mein Unteroffizier, der sonst die Wege recht gut kannte, steht ratlos da. Es war nicht zu verwundern, daſs wir den Weg verloren hatten. Kein Ausblick ringsum; die Luft ist undurchsichtig, unaufhörlich fallen die Flocken wie ein dichter Schleier hernieder Wir irren umher, um den Weg zu finden, aber der Schnee hat seine Spur verdeckt, und wir verlieren durch das Suchen jede Orientierung. Wir müssen also aufs Geratewohl, mit dem Kompafs in der Hand, nach Süden. Der Boden beginnt sich in dieser Richtung zu senken, immer steiler und steiler — wir hoffen, daſs der Abhang sich bald mildern wird, und streben vorwärts. Endlich erkennen wir zu spät, dafs wir in eine wilde Runse geraten sind. Für Fufsgänger war sie wohl zu überwinden, aber für die Pferde schien es unmöglich. Da jedoch der Rückweg ebenso schwierig erschien, mufsten wir vorwärts. Die Nacht begann sich schon herabzusenken. Mehrere Soldaten kletterten voraus, um die besten Stellen für die Pferde auszumitteln; dann wurden die Tiere vorsichtig, von mehreren Mann unterstützt und am Schwanz gehalten, über die glatten Felsstufen, das lockere Geröll und durch das dichte Kermes-Eichengestrüpp hinabgeleitet. Nur durch die wunder-

bare Gewöhnung unserer arkadischen Gebirgspferde an schwierige Bergpfade ging schliefslich alles gut, nachdem wir die Hoffnung schon aufgegeben hatten, die Pferde lebend aus der Schlucht herauszubringen. Nach langsamem vorsichtigem Abstieg gelangten wir unter unaufhörlich strömendem Schneeregen an das Kloster H. Georgios und erkannten hier, dafs wir auf dem Bergrücken zuweit nach links geraten waren. Da ich mit der Gastlichkeit der griechischen Mönche früher üble Erfahrungen gemacht hatte, zogen wir es vor, nun auch noch die Viertelstunde weiter bis zum Dorfe Mýli (490 m) zu wandern, wo ich, mein Diener und der Unteroffizier bei armen, einfachen Leuten die gastfreundlichste Aufnahme fanden, während meine Soldaten sich in benachbarte Häuser verteilten.

Die ganze Nacht und den nächsten Vormittag schneite es unaufhörlich. Erst am Nachmittag hörte es auf und die tieferen Teile der Atmosphäre wurden heller, sodafs wir den Gebirgsabfall bis zur Küste, dann sogar das gegenüberliegende Euböa und die kleine Felsinsel Lichádes mit dem Leuchtturm erblicken konnten. Bei schönem Wetter mufs der Blick von dem hochgelegenem kleinen Bergdorf Mýli ein wahrhaft zauberischer sein. — Die Bevölkerung (390 Seelen) ernährt sich in der unfruchtbaren Gegend vorwiegend mit der Zubereitung der filzartigen Stoffe aus Schafwolle und Ziegenhaaren, aus welchen die griechischen Landleute ihre „Kapótäs" genannten grofsen Kapuzen-Mäntel, ihre gamaschenartigen Strümpfe, Pferdedecken u. s. w. verfertigen An den wasserreichen, von grofsen Quellen genährten Bächen, die in den Schluchten von Mýli hinabrauschen, sind zu diesem Zweck eine ganze Anzahl durch Wasserkraft getriebene primitive Walkmühlen (sog. Hammerwalken) in Thätigkeit, wie sie früher in Europa üblich waren, bis sie durch die vollkommeneren Maschinen der Jetztzeit verdrängt wurden. Ihr monotones Stampfen war uns schon in der Nachtzeit zu Ohren gekommen. Manche der fleifsigen Einwohner von Mýli wären recht wohlhabend, wenn sie nicht immer wieder durch die Räuber ihrer Ersparnisse beraubt würden. Noch vor wenigen Monaten war einer Familie durch nächtlichen Überfall inmitten des Dorfes 20 000 Drachmen erprefst worden, gewifs für die dortigen Verhältnisse ein sehr bedeutendes Kapital! Wenn meine Gewährsleute diese Summe vielleicht übertrieben haben, so ist doch die Thatsache selbst, welche mir am abendlichen Herdfeuer von einigen der Opfer selbst in lebhafter Weise geschildert wurde, unzweifelhaft.

Nachmittags (28. März) setzten wir unseren Weg fort. Zeitweise sandte der bewölkte Himmel noch einige Güsse herunter. Die Berge lagen bis Mýli herab voll Schnee; von hier abwärts war er im Fallen geschmolzen. Wir besichtigen zunächst einige der Walkmühlen und

marschieren dann auf dem Höhenrücken an der linken Seite des Thales von Mýli entlang nach Süden. Während sich hinter dem Dorf das gestern durchzogene Gebirge bis 1100 m erhebt, zieht sich vor uns eine gleichmäfsige Abdachung zur Küste, von zahlreichen parallelen engen Thalfurchen in einzelne Rücken zerschnitten. Das ganze, höchst anmutige Gelände ist von üppigen Maquien (besonders *Lentiscus* und *Arbutus*) überzogen, zwischen denen einzelne Ackerflächen zerstreut liegen. Gleich unterhalb Mýli treten auch Ölbäume auf, kurz, wir befinden uns wieder in der Mediterranregion. Zur linken wird diese Abdachung durch das von Neogen-Ablagerungen erfüllte Becken von Gardíki[1]) unterbrochen, das sich zu einer halbkreisförmigen Bucht mit Flachküste öffnet[2]). Im Westen dagegen erhebt sich ein höherer Bergrücken, der sich von den höchsten Teilen der Othrys bis zur Küste bei Rhácha es mit NS-Richtung hinzieht. Während dieser höhere Rücken ebenso wie derjenige nördlich von Mýli aus Kalk besteht, wird die sanftere Abdachung, auf der wir uns hinabbewegen, wieder, und zwar schon vom Kloster H. Geórgios an, aus jener Schiefer-Serpentin-Formation gebildet, die unter dem Kalk hervorkommt. Der Kalk bildet also einen halbkreisförmigen Zirkus um das niedrigere Hügelland herum, von dem er durch Erosion entfernt ist. Hier treten die Eruptivgesteine (Porphyrite, Mandelsteine, Serpentin) gegenüber den Sedimentgesteinen, die namentlich durch stark gefalteten roten Hornstein[3]) vertreten sind, sehr in den Vordergrund. Es sind unterhalb Mýli Diallag- (oder Bronzit-)Serpentin, ferner ein grünes, dichtes, blasiges Gestein; manche Blasen sind mit Mandeln erfüllt. Dieses Gestein geht wieder in einen dunkelweinroten, dichten Mandelstein über. Etwa 4 km südlich von Mýli durchsetzt der Bach in enger Schlucht eine mächtige Eruptivmasse, die von gefaltetem Hornstein umlagert ist, der wiederum von Serpentingängen durchschwärmt wird. Bald darauf überschreiten wir das Thal und den nächst westlicheren Höhenrücken. Hier steht roter Hornstein, in gewöhnliche Schiefer übergehend, an[4]). In dem nächsten grofsen Thal finden wir unten Serpentin, darüber Hornstein und Schiefer, und darüber den mächtigen Kalk des erwähnten Gebirgszuges von Rháchaes. Dann treten wir in eine kleine Küstenebene ein, deren Rand Vorhügel von lehmigem Konglomerat (Neogen) einnehmen. Am Ufer erhebt sich ein isolierter Hügel mit alten Ringmauern[5]);

[1]) Neumayr, S. 98. Fiedler I, S. 199 ff.

[2]) Auf der „Carte de la Grèce" ungenau dargestellt.

[3]) W streichend.

[4]) W streichend.

[5]) Ob dieselben althellenisch oder mittelalterlich sind, konnte ich aus der Ferne nicht entscheiden.

daneben befindet sich jetzt das einst weiter oberhalb im Gebirge gelegene Dorf Achládi. Das Dorf Rháchaes (2½ Stunden von Mýli, 438 Einw.) liegt auf einem bis zur Küste reichenden Hügelrücken (Schiefer und Serpentin unter dem Kalk).

Eine halbe Stunde Rast, die wir hier in einem Magazí machten, benutzte der redselige Pope des Ortes, um mich mit einem hochtönenden Wortschwall ohne Ende zu überschütten, in welchem er mir die antike Topographie der ganzen Umgegend erklärte. Er wufste mit der gröfsten Sicherheit alle zweifelhaften Ortsnamen der ganzen Phthiotis unterzubringen und schleppte mich zum Schlufs zur Kirche des Ortes, um mir dort eine eingemauerte Inschrift zu zeigen, die mir sehr modernen Ursprungs zu sein schien. Das durfte ich natürlich nicht verlauten lassen, sonst wäre ich der gründlichsten Verachtung aller versammelten Dorfbewohner ausgesetzt gewesen. Und so schieden wir denn in Frieden. Wer in Griechenland reist, der wird immer entweder für einen Mechanikós (Ingenieur) oder für einen Archäologen angesehen, und alle gegenteiligen Behauptungen des Reisenden werden mit ungläubigem Kopfschütteln aufgenommen. Man thut daher gut, gar nicht erst zu widersprechen. Auch der Unterschied zwischen diesen beiden Arten der „Lordi" ist den meisten Dorfbewohnern noch nicht klar geworden.

Von Rháchaes bis Echinós ist eine starke Stunde durch fruchtbare Schwemmland-Ebene in der Nähe der Küste. Zuerst geht es durch Äcker mit einzelnen Ölbäumen, dann durch dichten, prächtigen Olivenwald. Zur rechten bestehen die unteren Vorhügel aus Serpentin, darüber liegt mächtiger Kalk, sofort zu hohem Gebirge aufsteigend. Das Thal des Tripótamos, welcher die Ebene aufgeschüttet hat, eröffnet einen Blick in das Innere des Gebirges[1]. Echinós (1515 E., 40 m ü. d. M.) liegt wenige Minuten vom Meer an einem Bergvorsprung aus Serpentin und einer Krönung von Kalk, die landeinwärts mit dem höheren Kalkgebirge zusammenhängt. Auf dem Hügel selbst entspingt eine mächtige Quelle. welche der Umgebung eine überaus grofse Fruchtbarkeit verleiht. Echinós hat seinen Namen aus dem Altertum gerettet. Jetzt ist es ein Tziflik; elende kleine, unbeschreiblich schmutzige Hütten sind an und auf den gewaltigen Resten einer alten Stadtmauer errichtet und umgeben ein grofses Herrenhaus, das mit seinen hohen Hofmauern und seinen Türmen einem Kastell ähnlicher sieht als einem Landgut. In dem Garten neben dem Haus waren die herrlichen Orangen- und Zitronen-Bäume durch die ungewöhnliche Kälte dieses Winters vollständig vernichtet. Sie sahen

[1]) Neumayr beschreibt das geologische Profil dieses Thals. (S. 99.)

geschwärzt, wie verbrannt aus. Das Gut gehört einem reichen Herrn Sk. Von seinen Angehörigen, die gerade anwesend waren, wurde ich in gastfreundlichster Weise aufgenommen. Herrlich ist der Blick von dem mir als Wohnung dienenden Turmgemach des Hauses über den Golf auf Euböa und das Öta-Gebirge. Das Haus selbst stammt aus der Türkenzeit; es enthält einen mächtigen Saal und eine große Zahl geräumiger Gemächer. Die Möblierung entspricht freilich nicht dem stattlichen Gebäude, sondern ist, wie überall auf griechischen Landgütern, infolge des schwierigen Transports recht dürftig und vernachlässigt.

In den Morgenstunden (29. März, um 6¾ Uhr, + 3° C.) wurde die Reise fortgesetzt. Ein strahlend blauer Himmel wölbte sich über einer der herrlichsten Landschaften Griechenlands, die heute durch den tief (bis etwa 500 m Meereshöhe) hinabreichenden Schneemantel der Gebirge, von denen besonders der gewaltige Klotz der Katavóthra (Öta) die Bewunderung erweckt, einen hochalpinen Zug erhielt. Dazu das ruhig schlafende, tiefblaue Meer, durchaus als rings geschlossener Landsee erscheinend, dessen von Olivenhainen geschmückte Gestade durch vorspringende flache Landspitzen anmutig gegliedert werden. Gleich westlich von Echinós hat man einen wasserreichen Bach zu überschreiten, der weiter landeinwärts aus einer Kephalóvrysis („Hauptquelle") auf der Grenze von Serpentin und überlagerndem Kalk entspringt. Das hohe Kalkgebirge zieht sich hier nach Norden zurück, während die darunter liegenden Serpentine und Schiefer in sanften Hügeln zunächst bis ans Meer vorspringen, dann aber einer Küstenebene Platz machen, die mit Ölbäumen, Mais, Getreide, Baumwolle und Tabak bepflanzt ist. Zu der Mitte der Ebene öffnet sich ein grofses Thal im Gebirge, dann springt dieses wieder zur Küste vor. Hier kommt ein zweites Thal herab, an dessen Westseite rötlich verwitternder Kalk deutlich über dem Serpentin liegt. Es ist die vielfach von rotem Hornstein unterbrochene Kalkmasse von Stylís (vulgär Stylída), dem Hafenort von Lamía, den wir, über einen niedrigen Hügelzug steigend (2¼ Stunden von Echinós) erreichen. Der Ort ist eingezwängt zwischen der steilen nackten Bergwand und einer ganz flachen, von Strandsümpfen umgebenen Bucht, dem Anprall der Sonnenstrahlen voll ausgesetzt. Es mufs hier im Sommer unerträglich heifs und ungesund sein, ein Grund mehr dafür, dafs nicht hier, sondern im Binnenland der Verkehrsmittelpunkt der Gegend entstanden ist. Das Meer ist hier so seicht, dafs die Schiffe weit draufsen ankern müssen. Zur Zeit unserer, nur dreiviertelstündigen Anwesenheit, waren die Strandsümpfe weit hinaus trocken und hauchten die widerlichsten Düfte aus. Es war nämlich Ebbe, und die Gezeitenbewegung ist in dem abge-

schlossenen Malischen Busen sehr beträchtlich. Schon Herodot (VII, 198) erwähnt sie in dieser Gegend. Auch der ganze Kanal von Euböa hat merkbare Gezeiten, welche die bekannten wechselnden Strömungen in der Euripos-Enge veranlassen, Strömungen, die übrigens nach Ausweis der britischen Seekarte auch in diesen ganzen Meeresstrafsen westlich und nördlich von Euböa nicht fehlen, wenn auch, entsprechend der gröfseren Breite, ihre Stärke geringer ist, als im engen Euripos. In allen griechischen Binnenmeeren mit langer west-östlicher Erstreckung scheinen sich die Gezeiten fühlbar zu machen, wie z. B. an beiden Seiten des Isthmos von Korinth.

Aus allen diesen Gründen ist es leicht verständlich, warum Stylís ein kleines, unbedeutendes Nest ist. Es zählt 1817 Einw. Man geht damit um, das etwas westlicher gelegene Örtchen Hagía Marína, das weit tieferes Wasser hat, zum Hafen von Lamía zu machen. Dafs übrigens Stylís schon im Altertum besiedelt war, beweist eine mächtige althellenische Stadtmauer im W des Ortes. Vielleicht lag hier das alte Phalara, wenngleich die Entfernungsangaben von Strabo (50 Stadien von Lamía, 100 von Echinós) nicht stimmen. Vertauscht man jedoch beide Zahlen, so sind sie ungefähr richtig, nur ist dann die Entfernung 20 Stadien von der Spercheios-Mündung viel zu gering. Phalara hatte im Altertum einen vorzüglichen Hafen. Es ist dies wieder ein Beweis, wie sehr die vorschreitenden Alluvionen des Spercheios diese Küste verändert haben; denn jetzt ist hier nirgendwo ein leidlicher Hafen zu finden.

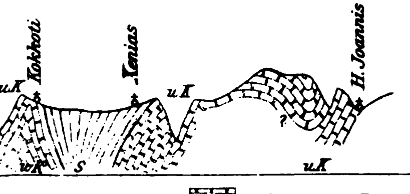
Nachdem ich die Soldaten aus Halmyrós entlassen, in einer kleinen Garküche am Hafen gefrühstückt und das vorhandene Telegraphen-Amt benutzt hatte, um Nachricht nach Hause zu senden[1]), brachen wir nach Lamía auf, der Fahrstrafse folgend. Der Kalkstein ist bei Stylís grau mit weifsen Adern durchzogen, undeutlich geschichtet. Die Hornstein-Schichten keilen nach W in Kalk aus. Die Strafse führt über grofse, zum Teil beackerte Schuttkegel, welche sich vom Gebirgsfufs zur Küste hinabsenken. Bald fällt der Kalk von Stylís (den wir an seiner Ostgrenze den Serpentin überlagern sahen) deutlich nach W unter gelblichen Schiefer ein. Er bildet also eine Einlagerung in der Serpentin-

[1]) Der Telegraph arbeitet selbst im Innern Griechenlands und in den kleineren Orten recht zuverlässig, und ich habe fast stets innerhalb 24 Stunden auf meine Telegramme Antwort von Deutschland erhalten, und zwar in beiden Richtungen in deutscher Sprache mit lateinischen Buchstaben. Die dabei vorkommenden Verstümmelungen waren niemals sinnstörend. Ich habe es daher als sehr grofse Annehmlichkeit empfunden, auf diesem Wege möglichst häufig kurze Nachrichten mit der Heimat auszutauschen, da die Briefe bei meinem beständigen Ortswechsel oft erst nach vier Wochen in meine Hände gelangten.

Schiefer-Formation. Bald aber hebt sich derselbe Kalk wieder in einem Gewölbe heraus, in welches das Thal von Avláki eingeschnitten ist; darüber folgt westlich eine Schiefer-Zone, und darüber der obere Kalk der Mavromandíla (s. S. 169), der sich bis zur Ebene hinabzieht. Hier und da ist diese Kalkdecke durch die Erosion unterbrochen und so tritt der Schiefer in unregelmäfsigen Flecken an der Bergwand zu Tage. Das Gebirge ist auf dieser ganzen Seite völlig kahl und nackt. Die Strafse überschreitet einen Vorsprung des hellgrauen Mavromandíla-Kalkes und passiert eine Quelle. Dann folgt eine grofse Bucht der Ebene und jenseits derselben wieder ein Vorsprung. Über einer Serpentinpartie liegt hier grauer, dickbankiger Kalk, der W 15° N streicht und zur Ebene einfällt. Aus ihm entspringt an der Spitze des Vorsprungs die „Megáli Vrýsis" (grofse Quelle), ein mächtiger Wasserstrom, der das Land bis zum Meer hin versumpft. Riesige Platanen beschatten die Quelle und das zur Linken liegende gleichnamige Dorf. Die letzten vier Kilometer geht es immer am Gebirgsfufs entlang. Der Kalk zieht sich an dem grofsen Thal vor Lamía (s. S. 168) nach NW zurück ins Gebirge hinein, und darunter kommen die Schiefer und Kalke der Burghöhe zum Vorschein. Um 1¾ Uhr trafen wir in Lamía ein (3¼ St. von Stylís). Der Rest dieses, sowie der folgende Tag — ein warmer Sonnentag — wurden mit den üblichen Arbeiten und dem Verpacken und Absenden der bisher gesammelten Gesteine zugebracht[1]). Am Abend machte ich einem jungen Offizier Besuch, an den ich Empfehlungen hatte und der mich mit der den Griechen eigenen Gastfreiheit sofort zum Abendessen in dem „Restaurant" des Städtchens einlud. Vorher jedoch hatte ich noch Gelegenheit, eine Truppenschau der gesamten Garnison Lamías, etwa 150 Mann, mit anzusehen, die der Oberst des Regiments unvermuteter Weise abhielt. Sie fand auf dem oberen Markt statt, dessen Unebenheit noch dazu beitrug, das Schauspiel zu einem keineswegs glänzenden zu machen. Der gestrenge Chef liefs denn auch mehrere Offiziere, wegen mangelhafter Ausbildung ihrer Leute, vom Platz weg in Arrest bringen. Wenn andere Kommandeure ebenso handelten, würde vielleicht die griechische Armee etwas besser ausgebildet sein! Es war das einzige Mal, dafs ich überhaupt eine Truppenübung in einem kleineren Garnisonort gesehen habe! Der Abend verging in angenehmer Un-

[1]) Das Absenden von Kisten aus dem Innern Griechenlands ist meist ein gar nicht einfaches Geschäft. Sie müssen durch eine Privatperson zum nächsten Hafenort gebracht und dort einer der Dampfschifffahrts-Gesellschaften übergeben werden, welche sie nach Piraeus bringt. Dort mufs wieder jemand die Kisten übernehmen und aufbewahren bzw. nach Deutschland weiter befördern.

tanos - H. Joannis.



iefer der Kreideformation uK - unterer Kreidekalk.

Geogr. lith. Anst u. Steindr. v. C. L. Keller, Berlin S.





terhaltung. Es wurde so warm, dafs wir im Freien vor dem Café sitzen konnten, wo ein türkischer Violinist — einst ein reicher Grundbesitzer, der sein Vermögen verloren hatte, — seine Weisen ertönen liefs. Der Offizier, mein Wirt, erwies sich als erfahrener Topograph, da er Herrn Mavrokordatos bei seinen allzu früh abgebrochenen Aufnahmen in Thessalien begleitet hatte.

4. Von Lamía über Domokós nach Phársalos (Phérsala).

(Vgl. Tafel 9, No. 5.)

Noch immer hielt die Ungunst des Wetters in einer für die vorgeschrittene Jahreszeit ungewöhnlichen Weise an. In der Nacht zum 31. März war wieder Regenwetter eingetreten, das, wenn auch in mäfsiger Weise, den ganzen Vormittag anhielt. Warmer Südwind (7^h $+9^\circ$ C.) führte immer neue Wolkenmassen herbei, die sich am Südabhang der Othrys zu Regen verdichteten; erst auf der andern Seite des Gebirges fanden wir am Nachmittag zwar den Himmel bewölkt, aber die unteren Teile der Atmosphäre doch klar und durchsichtig. Im Laufe des Nachmittags trat dann NO-Wind ein, der augenblicklich Aufklärung, an den folgenden Tagen aber desto gewaltigere Niederschläge an der Nordseite der Othrys brachte. Denn im westlichen Thessalien ist, wenigstens für diese Jahreszeit, der N- und NO-Wind ein Regenwind, da er von dem Pindos- und Othrys-Gebirge aufgehalten und genötigt wird, seinen Wasserdampf in Thessalien selbst niederzuschlagen.

Nachdem ich die östliche Othrys durchkreuzt hatte, verfolgte ich nun von Lamía aus die in nördlicher Richtung nach Thessalien führende Hauptstrafse, welche bald nach der Besitzergreifung dieses Landes durch die Griechen zur Fahrstrafse ausgebaut werden sollte. Aber, wie so viele derartige Strafsenbauten, ist sie unvollendet liegen geblieben, nachdem sie grofse Geldmassen verschlungen hat. Auf der ganzen Strecke von Lamía bis Phársalos sind der Strafsendamm und die Felseinschnitte vollendet, aber es fehlen meist die Beschotterung und das Mauerwerk, sodafs der Damm an zahllosen Stellen wieder weggewaschen und im übrigen bei Regenwetter unergründlich ist; dazu fehlen fast sämtliche Brücken. So ist die Strafse völlig unfahrbar, und man zieht mit den Reit- und Lasttieren die Fufspfade vor, welche die Windungen der Strafse abkürzen. — Drei Gensdarmen bildeten diesmal meine Eskorte. Es waren schwatzhafte Kerle, für deren Hülfe ich im Notfall keinen Pfifferling gegeben hätte. Sie blieben auch meist weit zurück, da das Marschieren ihnen augenscheinlich viel Mühe machte.

Von der kleinen Ebene von Tarátsa (s. S. 168), wo Serpentin und roter Hornstein, letzterer in mäandrisch gewundenen Schichten, anstehen, geht es nach NNW, den sanften Abhang des Gebirges hinauf. Der dichte Nebel erlaubte nur gelegentlich einen Ausblick in die Umgebung. Zuerst folgte über dem Serpentin mergeliger Plattenkalk mit Sandstein wechsellagernd[1]), dann Thonschiefer und roter Hornstein. Höher hinauf finden wir einen beständigen Wechsel von Serpentin, Serpentinschiefer, buntem Hornstein. Dann tritt eine Strecke weit nur ein massiges, sehr hartes kieseliges Gestein auf, in grofsen schaligen Kugeln abgesondert und durchschwärmt von schmalen Gängen von Serpentin. Das kieselige Gestein ist jedenfalls durch Kontaktmetamorphose seitens des Serpentin umgewandelt. Dann folgt wieder roter Hornstein mit eingelagertem Plattenkalk. In ersterem treten Adern und Blätter von Eisenglanz auf. Abermals folgen dann verschiedenartige, stark kieselige massige Gesteine, tief zersetzt zu einer braunen Erde mit Kieselbrocken. Oben auf der Pafshöhe steht ein schwarzes Eruptivgestein an in Gesellschaft des kugelförmig abgesonderten Kieselgesteins, daneben auch geschichteter Hornstein. Das ganze Schichtsystem, welches diesen Teil der Othrys zusammensetzt, besteht also aus Sedimenten, welche von Gängen von Serpentin und anderen Eruptivgesteinen durchschwärmt und durch die Einwirkung derselben derartig umgewandelt sind, dafs es oft schwer hält, die Sedimentgesteine von den Eruptivbildungen zu unterscheiden. Die mächtige Kalkdecke, welche in der östlichen Othrys diese Formation überlagert, ist hier nicht mehr vorhanden; sie endet mit der Rudistenkalk-Kuppe Antínitsa. Das ganze Gebirge besitzt infolge des Vorherrschens der dunklen Eruptivgesteine ein düsteres Aussehen. Die Formen sind überaus einförmig gerundet: gleichmäfsige Höhenrücken ohne auffällige Gipfel und sanfte Thalmulden bedingen das Landschaftsbild.

Die Vegetation des südlichen Abhanges der Othrys besteht im unteren Teil aus Maquien, namentlich von Pistacien und Kermes-Eichen; weiter hinauf halten die letzteren allein aus.

Der Pafseinschnitt (3 Stunden von Lamía, auf der Grenze Thessaliens, 800 m) liegt etwas westlich von dem spitzen Kegel Phurka, nach welchem der Pafs genannt wird. Jenseits geht es in ein Thal hinab, welches sich nach NNO hinabzieht. Auch hier Serpentin und ein halbserpentinisiertes, dichtes graues Eruptivgestein, ferner roter Hornstein.

Eine halbe Stunde jenseits der Höhe gelangen wir zum Chani Abdorachmánaga (630 m), einer elenden Reisighütte, wo eine kleine Abteilung Soldaten sich um das Feuer drängte. Kurz vorher hatten

[1]) Streichen W, Fallen N.

wir eine andere Abteilung an dem westlichen Abhang hinaufklettern sehen. Sie waren auf der Jagd nach irgend einem φυγόδικος („Flüchtling vor dem Gericht"), wie man in Griechenland die Leute nennt, die sich der Strafe für ein Verbrechen in den Bergen entziehen, um dort als Briganten zu leben. Unter diesen Leuten giebt es alle Abstufungen, vom gefährlichen Räuber bis zum unschuldigen Hammeldieb, der niemanden etwas zu Leide thut und nur sein Leben zu fristen sucht.

Nach einer kurzen Mittagsrast zogen wir weiter das einförmige Thal hinab. Grüner massiger Hornstein und Thonschiefer wechseln miteinander. Zerstreute Eichen stehen auf den sanften Gehängen. Nach einer halben Stunde treten wir in die ziemlich weite Hochebene hinaus, die den See von Dauklí (Xynias der Alten) umschliefst. Der See selbst bleibt im Westen liegen; er ist ein seichtes, von sumpfigen Gestaden umgebenes Becken, nach den Aufnahmen von Mavrokordatos nur 5½ m tief, aber weit gröfser, als die früheren Karten angaben. Seine Meereshöhe ist 463 m. Er ist reich an Fischen, die in Massen gefangen und in den gröfseren Orten des westlichen Thessalien verkauft werden. Die Ebene an seinem Ostufer, die wir durchziehen, ist recht öde; nur wenig angebaut, dient sie zum gröfsten Teil nur als Weidefläche; in der Mitte ist sie sumpfig (tiefste Stelle der Strafse 470 m). Im südlichen Teil bezeugen einzelne Eichen einen ehemaligen schönen Waldbestand, welcher der Axt zum Opfer gefallen ist. Auch die ganze Umrahmung des Beckens ist reizlos und einförmig. Im Osten trennt eine sehr niedrige Hügelkette von Schiefer oder Serpentin die See-Ebene von der ähnlichen Hochebene des Chiliadótikos (s. S. 172); mehrere kleine Wasserläufe durchbrechen die Hügel und gelangen so von der See-Ebene zu diesem letztgenannten Flufs. Der See selbst hat aber, wie wir weiter sehen werden, seinen Ausflufs nach der entgegengesetzten Seite, nach Westen. Im Süden des Seebeckens sehen wir den niedrigen, sanft geformten, wasserscheidenden Kamm der Othrys hinziehen; im Westen des Sees bilden dunkel bewaldete Ketten, die orographisch NW-SO ziehen und sich mit dem Othrys-Kamm vereinigen, den Abschlufs. Im Norden umrahmen die Ebene die kahlen Hügel von Domokós, die, aus Kalk bestehend, mit ihrer grauen Farbe sich scharf von den übrigen dunkeln Serpentin- und Schieferbergen abheben. Der ganze Höhenkranz im S, W und N des Sees ist nur zwischen 700 und 900 m über dem Meer hoch (also 350—450 m über dem See). Nur der Kalkberg Xerovúni im NW erreicht 982 m. — Wir gelangen an den Nordrand der Ebene dort, wo sich die Berge des Nordrandes mit den niedrigen Hügeln des Ostrandes vereinigen. Links bleibt am Abhang das grofse Dorf Omvriakí liegen; unmittelbar westlich desselben lagert der Kalk der Berge von Domokós über dem

Serpentin. Auf der Grenze beider liegt ein Kloster, was darauf schliefsen läfst, dafs hier Quellen entspringen. Serpentin, Gabbro, Hornstein und dann weiter Sandstein (steil aufgerichtet, W streichend) bilden die niedrige Schwelle, über die wir aus der Ebene von Daukli in eine andere Hochfläche hinübersteigen, die sich nach Osten zum Chiliadótikos öffnet. Hier, am Ostabhang der Berge von Domokós, steht weifser Kalk mit Rudisten an, darunter tritt bald wieder Serpentin hervor; an der Grenze beider Gesteine entspringt am Rand der Hochebene eine Quelle, welche die Gärten des Gehöftes Máti bewässert. Im N steigt das Gelände sanft an zu dem breiten Kassidiáris-Gebirge, das vorwiegend aus Kalk zu bestehen scheint.

Wir gehen nun nach West hinauf nach dem überaus malerisch gelegenen Städtchen Domokós. Es ist ein höchst überraschender Anblick, der sich uns, als wir um die Bergecke biegen, plötzlich darbietet. Die Hügel von Domokós, vom See aus gesehen niedrig und ausdruckslos, stürzen hier nach Norden mit einem 500 m hohen Abfall hinab zu der westthessalischen Ebene, die sich tief unter uns wie eine weite Seefläche ausbreitet. Ich werde nie das Erstaunen meines arkadischen Agogiaten vergessen beim Anblick dieser weiten ebenen Fläche, derengleichen er im übrigen Griechenland noch nie gesehen. Er hatte noch keine Vorstellung davon, dafs es so grofse zusammenhängende Ebenen gäbe. Sein erster Ausruf war daher: „Das Meer!“ Die gebirgige, unruhige Natur Griechenlands kam hier so recht zum Ausdruck in diesem Erstaunen eines Mannes, der mit mir den ganzen Peloponnes und Mittel-Griechenland durchstreift und doch niemals das Bild einer solchen Ebene in den Kreis seiner Vorstellungen aufgenommen hatte. Und doch ist die westthessalische Ebene nur für griechische Verhältnisse grofs zu nennen. Bei klarem Wetter sieht man von einem Ende die Bergumrahmung des entgegengesetzten Endes deutlich vor sich! Mit Recht aber trägt dieser Ort seit dem Altertum den Namen: „Ort der Verwunderung“ (*Thaumakoi*, jetzt verdorben in Domokós). Zu allen Zeiten haben die Reisenden die überraschende Aussicht von Thaumakoi gepriesen[1]).

Das Städtchen selbst wirkt nicht minder überraschend. Von der Krone des grofsen Abhanges springt ein Felskopf vor; er trägt die weit über die Ebene schauende mittelalterliche Veste. An den steilen Abhängen dieses Burgberges und des Hauptabfalles drängen sich die grofsen finstern Häuser des Ortes dicht zusammen. Nur wenig erhebt sich noch das Gebirge hinter dem Ort und trägt oben eine Reihe stattlicher türkischer Forts. Dicht oberhalb des Ortes liegt die Grenze

[1]) Vgl. Livius 32, 4, auch Leake I 458, Holland II 110.

der Kalkdecke gegen die darunterliegenden Serpentine und Hornsteine; hier entspringen die Quellen, welche die Entstehung des Städtchens mit veranlafst haben. Der Burgberg ist eine aus den weicheren Schiefergesteinen herausgewitterte Kalk-Einlagerung, die sich, ebenso wie die höhere Kalkdecke, westwärts am Abhang zum Fufs des Gebirges hinunterzieht.

Domokós (3¼ St. vom Chani Abdorachmánaga, der Marktplatz 520 m) hatte für die Türken hohe strategische Bedeutung, da es, an einer von Natur sehr festen Stelle gelegen, die von Süden her nach Thessalien führende Strafse beherrscht. Jetzt stehen die von den Türken errichteten Forts leer. Die früher zahlreiche mohamedanische Bevölkerung[1]) ist bis auf wenige arme Leute ausgewandert. Jetzt zählt das Städtchen noch 1580 Einw. Es ist Hauptort einer Eparchie. Die Strafsen sind unglaublich eng und schmutzig, meist sehr abschüssig und durch das elendeste Pflaster verunziert. Der einzige kleine Platz des Ortes ist kaum gröfser, als die Grundfläche eines mittelgrofsen städtischen Hauses in Europa.

In dem engen Gassen-Labyrinth von Domokós drängte sich eine zahlreiche, augenscheinlich recht aufgeregte Volksmenge. Morgen war Markttag und übermorgen sollte die Ersatzwahl eines Abgeordneten stattfinden. Fast alle erwachsenen Männer der Eparchie waren daher im Städtchen versammelt. Zur Aufrechterhaltung der Ordnung hatte man eine gröfsere Truppenmacht in Domokós zusammengezogen, und der Mírarchos (Kommandant der Gensdarmerie eines Nomós) von Lárissa, ein Major, war selbst zugegen, um den Sicherheitsdienst zu leiten. Diesen Mafsregeln war es zu danken, daß die Wahltage ohne Blutvergiefsen vergingen. Mit Mühe bekam ich in dem elenden, schmutzigen Chani des Ortes, in einem Kämmerchen über dem Pferdestall, Quartier. Bald jedoch suchte mich der Major auf, begrüfste mich auf das liebenswürdigste, nötigte den Bürgermeister, mich in sein Haus aufzunehmen, und mich selbst, mit ihm und seinen Offizieren zu Abend zu speisen. Der Major war ein alter, aber noch rüstiger Herr, ein strammer Kriegsmann der guten alten Art, die leider im griechischen Heer selten zu werden anfängt. Er hatte sich vom ein-

---

[1]) Ich vermeide die im Land selbst übliche Bezeichnung der Mohamedaner als „Türken", da die bis zur griechischen Annexion ziemlich zahlreiche mohamedanische Bevölkerung in Süd- und West-Thessalien wohl nur zum Teil aus osmanischen Elementen bestand, zum andern Teil aber sich aus griechischen Renegaten, Albanesen und anderen Volksstämmen zusammensetzte. Echte Türken, die schon lange vor der türkischen Eroberung eingewanderten Koniariden, sitzen dagegen noch heute in der Gegend von Lárissa.

fachen Soldaten heraufgearbeitet und sein ganzes, erfahrungsreiches Leben in dem anstrengenden Sicherheitsdienst zugebracht. Seine Bildung war daher nicht weit her; desto herzerfreuender war seine natürliche Ritterlichkeit, sein freies, offenes Wesen und seine eifrige Sorge für den Fremden. Welch Gegensatz zu vielen jungen, meist aus städtischen Familien hervorgegangenen Offizieren, die ihre Tage in den Cafés verbringen, säbelklirrend das Pflaster der gröfseren Städte treten und es als eine Strafe und Verbannung beklagen, wenn sie einmal zu einer wirklichen Dienstleistung an die Grenze oder ins Gebirge geschickt werden!

In der Gesellschaft dieses prächtigen alten Herrn machte ich des Abends die Runde durch die Cafés und Wirtschaften des Ortes. Wir sahen dabei manche belebte Szene. Die beiden feindlichen Wahlkandidaten und ihre lokalen Parteiführer („Kommatarchen") entwickelten eine wunderbare Lungenkraft und Ausdauer im Reden, und eine nicht minder erstaunliche Kapazität für Getränke. Alle Wähler, die fast sämtlich schon jetzt schwer betrunken waren, wurden persönlich angesprochen, bewirtet und umschmeichelt, jedem mufsten sie Rede stehen und Versprechungen machen. Von allem Möglichen war dabei die Rede — nur nicht von einem politischen Programm der Kandidaten, von ihrer Stellung zu den überaus wichtigen Fragen, die es gerade jetzt, wie kaum je vorher, im griechischen Parlament zu lösen gab; handelte es sich doch um die Ehre des Landes, um den vor der Thür stehenden Bankerott des Staates und der Nation! Es giebt wohl kaum ein Land, wo der Parlamentarismus zu einem solchen Zerrbild, zu einem solchen gefährlichen, alle und jede gedeihliche Ent wickelung hemmenden Unfug ausgeartet ist, wie in Griechenland.

Den folgenden Tag (1. April) fiel bei feuchtwarmer, ruhiger Luft von morgens bis abends ununterbrochener Regen. Da der Aufenthalt in dem überfüllten Domokós unerträglich war, und ich hoffte, dafs der Regen unter Mittag und in der Ebene vielleicht aufhören würde, beschlofs ich gegen 10 Uhr nach Phársalos weiterzuziehen. Nach herzlichem Abschied von dem Major gingen wir mit drei Gensdarmen den steilen Weg hinab, der an der linken Seite eines zur Ebene hinabziehenden Thaleinschnittes hinunterführt, während die „Fahrstrafse", gänzlich unbenutzt, sich auf der rechten Seite des Thales hält. Der Weg war durch den Regen vollständig aufgeweicht. Dieses enge und steile Thal ist der Engpafs Koile der Alten.

Der Kalk, der die Hügel östlich von Domokós zusammensetzt, wölbt sich über dem Serpentin nach N hinunter unter grünen, dickbankigen Sandstein, indem er sich zwischen dem Serpentin und dem Sandstein auskeilt, vielleicht durch eine Verwerfung abgeschnitten.

Dieser Sandstein[1]) über dem Kalk ist durchaus frei von Eruptivgesteinen und gleicht durchaus eocänen Flyschsandsteinen. Er scheint in der That Eocän zu sein, da der ihn unterlagernde weifse Kalkstein unter dem Mikroskop Lithothamnien, Textilarien und Orbitoïden enthält, welch letztere Foraminiferen für ein eocänes Alter auch dieses Kalksteins sprechen. Der Sandstein hält an, bis man bei einigen Mühlen den Rand der Ebene erreicht. Dieser bildet hier einen einspringenden rechten Winkel; indem er von hier aus einerseits nach W, andererseits nach N zieht. Auf der letzteren Seite bricht das W streichende Kassidiáris-Gebirge in einem Querbruch zur Ebene ab. Die unfertige, unergründliche Fahrstrafse zieht von hier durch die Ebene in der Nähe des Gebirgsrandes nach N.

Bei den Mühlen taucht unter dem grünen Sandstein weifser dickbankiger Kalk mit Rudisten hervor, S fallend. Etwas weiter erhebt sich aus der Ebene zur Linken ein isolierter Hügel weifsen Kalkes, (Streichen NW, Fallen NO), der vielleicht als Gegenflügel eines Gewölbes zu dem Kalk der Mühlen gehört. Der rechtsseitige Gebirgsabhang blieb im Nebel verborgen. — Wir begegneten bei unserem trostlosen Marsch durch die Ebene, den wir im triefendsten Regen, der jeden Ausblick behinderte, zurücklegten, einer Abteilung Kavallerie, die nach Domokós zog. Der führende Unteroffizier hatte, trotz seines grofsen Regenmantels, noch einen Regenschirm aufgespannt; ein nichts weniger als kriegerischer Anblick.

Da die Strafse durch die Ebene immer kotiger wurde, wichen wir rechts ab und nahmen einen näheren Weg durch das Gebirge. Zunächst gelangten wir nach dem Dorf Vardalí (384 Einw.) am Rand der Ebene (2¾ St. von Domokós). Wir wollten hier Mittagsrast machen, aber alle Männer waren in Domokós und daher alle Häuser geschlossen. Halb mit Gewalt drangen wir schliefslich in eines derselben ein, um uns etwas vor dem Regen zu schützen. Das hatte die sofortige Flucht der in dem Hause wohnenden Weiber zur Folge. So waren wir denn in Bezug auf Feuer und Nahrungsmittel ganz auf Selbsthilfe angewiesen. In Thessalien herrscht ganz allgemein, im Gegensatz zu Alt-Griechenland, bei der doch ebenfalls griechischen Bevölkerung, grofser Widerwille und Furcht vor den Soldaten. Die Ursache dieser Abneigung ist die, dafs bei der Besitznahme Thessaliens die griechischen Soldaten, anfangs als Befreier begrüfst, sich bald durch arge Plünderungen, Mifshandlungen und Gewaltthaten gegen die Eingeborenen verhafst machten. Dazu wurden sie hauptsächlich durch den Hunger getrieben; denn eine geordnete Intendantur gab es überhaupt

---

[1]) Streichen W 10—20° N.

nicht, und die von der Regierung bezahlten Lieferungen für das Heer gelangten vielfach nicht bis zu den gemeinen Soldaten.

Bei Vardalí steht grünlicher Sandstein an. Dieser enthält in der Nähe des Rudisten-Kalkes eine Kalkbreccie mit Bruchstücken von Rudisten und anderen Muschelschalen, zu denen sich unter dem Mikroskop zahlreiche zertrümmerte Orbitoïden gesellen. Von hier geht es nach N über einen Bergrücken, aus Rudisten-Kalk, der sich unter dem Sandstein hervorhebt, dann wieder hinab zu einer in das Gebirge einspringenden Bucht der Ebene, in welcher das Dorf Vrysiá liegt. Die geologischen Beobachtungen wurden durch den Regen fast unmöglich gemacht. Die Kalkberge sind mit Phrygana, die Vorhügel mit Asphodelus-Steppe bewachsen. Unzählige Löcher der Feldmäuse (*ἀρουραῖοι*), welche überall, wo lockerer Boden vorhanden, denselben geradezu siebartig durchlöchern, erinnern an die Mäuseplage, welche Thessalien seit einigen Jahren heimsucht und bekanntlich durch unseren Landsmann Prof. Löffler vermittelst des Bacillus des Mäusetyphus erfolgreich bekämpft sein soll. Hier zu Lande hörte ich nicht viel günstiges von dieser Methode reden!

Unterhalb des Dorfes Vrysiá entspringt am Rand der Ebene aus dem Kalkstein eine grofse Quelle (daher der Name des Dorfes) und verwandelt die umgebende Ebene in einen Sumpf. Hier wälzten Büffel (*τὸ βουβάλι* spr. vuváli) ihre mächtigen schwärzlichen Riesenleiber im Wasser. Dieses für die thessalische Niederung besonders charakteristische Haustier übertrifft das Rindvieh ebenso an Körperkraft wie an Stumpfsinn. Es leistet hier in dem schweren Lehmboden die vorzüglichsten Dienste beim Pflügen und beim Ziehen der landesüblichen, eigentümlichen, zweirädrigen Karren. Diese bestehen aus einer mächtigen hölzernen Achse, an der sich zwei massive, roh gerundete Holzscheiben als Räder drehen, und einem leichten aus Reisig geflochtenen Wagenkorb, der auf der Achse ruht; mit dieser letzteren ist eine ebenfalls sehr starke Deichsel fest verbunden, die vorn in dem einen riesigen Joch endigt, das den beiden nebeneinander eingespannten Büffeln über den Nacken gelegt wird. Dieser auf der Balkan-Halbinsel weit verbreitete Karren, der aber im eigentlichen Griechenland vollständig fehlt, ist scheinbar überaus roh und unpraktisch; namentlich scheint der leichte, nur wenig fassende Wagenkorb nicht zu dem sehr schweren Untergestell zu passen. Dennoch ist er das einzige Gefährt, das auf der lehmigen Ebene bei Regenwetter Lasten vorwärtsbringen kann; er ist also den Verhältnissen durchaus angepaſst. Es ist eine kulturhistorisch interessante Frage, ob diese Form des Wagens aus dem klassischen Altertum überkommen — thatsächlich erinnert er an antike Wagenformen — oder ob er durch die Völkerwanderung, be-

züglich die Slaven, in die Balkan-Halbinsel gebracht worden ist. — Die Büffel fehlen ebenfalls im übrigen Griechenland fast gänzlich, da sie sehr viel Wasser, besonders in der heifsen Zeit ein tägliches Bad bedürfen.

Dieser Teil der westthessalischen Ebene wird zumeist als Winterweide an Wanderhirten verpachtet und ist daher wenig angebaut.

Im Dorf Vrysiá, einem Tziflik von 333 Einwohnern, machten wir im Magazi einen kurzen Halt. Eine ganze Anzahl von Hirtenhäuptlingen („Tsilingádes") waren hier zu einer Beratung versammelt. Sie liefsen es sich nicht nehmen, uns mit Schnaps zu bewirten. Einige Tage darauf hörten wir, dafs die meisten Tsilingádes aus dieser Gegend sowie aus der Gegend von Halmyrós wegen Unterstützung der Räuber gefangen und nach Lárissa transportiert worden seien.

Von Vrysiá geht es, nun wieder auf der „Fahrstrafse", am Rand der Ebene nach Norden. Der Kalkstein enthält hier zahlreiche Rudisten. Ein hier in der Nähe geschlagenes Stück brecciösen halbkrystallinischen Kalksteins zeigte unter dem Mikroskop zerbrochene Brachiopoden-Schalen und freilich nicht ganz sicher zu erkennende Orbitoïden. Über einen niedrigen Pafs (210 m), der einen Vorberg abtrennt, führt die Strafse nach Osten in die Ebene von Phársalos. In dem Pafseinschnitt sind Sandsteine und buntfarbige Thonschiefer entblöfst, dazwischen auch ein Konglomerat von Eruptivgestein-, Serpentin- und Hornstein-Geröllen. Darüber liegt Plattenkalk und über diesem auf beiden Seiten der massige Rudistenkalk. Derselbe bildet ein WSW streichendes Gewölbe, in dessen Sattellinie der Pafs eingekerbt ist. Noch eine Stunde geht es nun am Gebirgsfufs nach Osten bis Phársalos (3½ Stunden von Vardalí) erreicht ist. In einem am Platz gelegenen grofsen, ehemals türkischen Haus, in dem sich unten ein Kramladen befindet, wurde Unterkunft genommen. Den Rest des Tages und die ganze Nacht regnete es unaufhörlich.

Auch den nächsten Vormittag (2. April) regnete es weiter bei sehr kühler Temperatur. Nachmittags traten dagegen Pausen im Regen ein, die ich zum Besuch der Akropolis benutzte. Ich fuhr auch mit Wagen nach dem 3 km nördlich von der Stadt gelegenen Bahnhof, der thessalischen Eisenbahn, um einen Teil meines Gepäcks nach Kardítsa voraus zu schicken.

Die Stadt, mit ihrem alten und jetzt wieder offiziellen Namen Phársalos, volkstümlich aber *τὰ Φέρσαλα* (Phérsala) genannt, liegt am Nordfufs der kassidiarischen Berge am Rand der hier noch schmalen westthessalischen Ebene, die vom Enipeus durchflossen wird. Gegenüber erheben sich die niedrigen Hügel des thessalischen Mittelgebirges. Die Ebene ist hier gut angebaut, vornehmlich mit Getreide, Mais und

Tabak, aber baumlos. Östlich und westlich der Stadt springen steile Höhen in die Ebene vor, die aus dunkelgrauem, massigem Kalk bestehen, der WSW streicht und nach Nord einfällt[1]. Südlich erhebt sich hinter der Stadt ziemlich steil der Abhang des Berges, der die alte Akropolis trägt. Dieser Abhang besteht aus denselben Schichten: grauem Kalk, in Wechsel mit Plattenkalk und Thonschiefer, welche den liegenden Teil der massigen Kalke bilden. Das ganze Schichtsystem hebt sich nach Süden, bergwärts, in die Höhe (streichend W 10° S, fallend N). Die Höhe des Berges ist ein O-W gestreckter Grat, mit zwei durch einen Sattel verbundenen tafelförmigen Gipfeln, die rings von einem Klippenrand umgeben sind. Dieser Gipfelgrat besteht aus grauem, klotzigen, nördlich einfallendem Kalk mit undeutlichen Fossilien (Rudisten?). Der Kalk wendet nach Süden seine Schichtköpfe, daher stürzt der Gipfel der Akropolis nach dieser Seite in steilen, unersteiglichen Felsen ab, und zwar zu einer sanft welligen Hochfläche, der Ebene von Rhízi, die ihrerseits wieder allmählich nach Süden ansteigt zu dem höheren Wall der Kassidiáris-Berge (1009 m)[2]. Diese Hochebene besteht aus der bunten Serpentin-Hornstein-Formation, die hier unter dem Kalk hervorkommt. Das Kassidiáris-Gebirge war wegen des Nebels nicht genau zu sehen; doch scheint es in der Mitte ebenfalls aus Hornstein und Serpentin mit einzelnen Kalklagern zu bestehen, die im Osten und Westen von massigem Kalk überlagert werden. Der Kalk scheint also als ein elliptisches Gewölbe den Kern der Serpentin-Hornstein-Formation zu überlagern und zu umgeben. — Der Akropolis-Rücken, an dessen Felsen zahlreiche Geier nisten, setzt sich nach Osten und Westen in Hügeln fort, die aus bunten Schiefern mit Kalklagern bestehen, Bildungen, welche die Grenze zwischen dem oberen Kalk und der Serpentin-Hornstein-Formation zu bezeichnen scheinen. Der Kalk der Akropolis ist u. d. M. ein marmorisierter Foraminiferen-Kalk (Milioliden), der auch zahlreiche Bruchstücke von gröfseren Schalen enthält.

Die alte Burg von Phársalos nahm die Höhe des Berges ein. Von dort ziehen sich die Reste der gewaltigen Stadtmauern nach Osten und Westen hinab, den ganzen nördlichen Abhang des Burgberges umschliefsend. Der westliche Schenkel folgt einem mauerartig aus weicheren, thonigen Kalkschiefern herausgewitterten Riff eines Kalkes,

[1] Der Kalk westlich der Stadt ist unter dem Mikroskop dicht und enthält Globigerinen-Kammern.

[2] Die Ebene bei Phársalos ist nach Mavrokordatos etwa 150 m, (der Platz von Phársalos nach meiner Messung nur 140 m, was für die Ebene nur etwa 120 m ergeben würde), die Akropolis über 350 m, die Ebene von Rhizi 250—350 m hoch.

der durchaus dem der Burghöhe gleicht. Er streicht W 15° S, fällt nach Norden und wird von einer Zone rötlichen Kalkschiefers unterlagert.

Wie überall, verstanden auch hier die Alten vortrefflich, jede kleine Gunst des Geländes für ihre Festungsbauten zu benutzen!

Weiter nach Westen keilt sich dieses Kalkriff aus. Hier tritt ein blauer, matter, thoniger Kalk auf, der gelblich verwittert (streicht N 75 W bis W, fällt N). (Ein dichter Globigerinenkalk.) In ihm ist ein kleiner Steinbruch eröffnet. Über diesem Kalk liegt unmittelbar am Rand der Ebene eine Klippe blauen, massigen Kalkes, der oberen Kalkdecke angehörend, und aus ihr entspringt eine mächtige Quelle, von herrlichen Platanen beschattet; sie bildet den Pharsalítis genannten Flufs. Hier sieht man wieder Spuren der alten Stadtmauer und einer Wasserleitung. Der Kalk an der Quelle verwittert in eine rotgelbe Erde, die man als Färbemittel benutzt. — Wie aus dem Verlauf der Stadtmauer ersichtlich, bedeckte die alte Stadt den ganzen Nordabhang des Berges, von der Burg bis zur Quelle hinab. Es war eine der gröfsten und mächtigsten Städte Thessaliens; denn es war und ist der Knotenpunkt der überaus wichtigen Strafsen von Ober-Makedonien und Trikkala nach dem Pagasäischen Golf (Golf von Vólos) einerseits, nach Lamía und dem östlichen Hellas andererseits, ferner von Nieder-Makedonien und Lárissa nach Lamía und weiter. Noch im späteren Altertum bewahrte es seine Bedeutung; im Mittelalter blieb es wenigstens bewohnt, und noch in diesem Jahrhundert war es, wenn auch räumlich auf den untersten Teil der alten Stadtfläche beschränkt, ein lebhaftes Handelsstädtchen. Jetzt ist Phársalos, seitdem es griechisch geworden, gänzlich herabgesunken; denn der gröfste Teil seiner Bewohner war mohamedanisch und hat jetzt das Land verlassen. Der in zwei Weiler getrennte Ort gleicht einem Ruinenfeld. Die bewohnten Häuser liegen zerstreut zwischen zahlreichen in Trümmer zerfallenden Gebäuden. Unglaubliche Scharen von Dohlen schwärmen mit widerlichem Geschrei durch die Stadt. Natürlich fehlen auch die Störche nicht, wie in keinem Ort Thessaliens. Nur an dem unergründlich kotigen Hauptplatz bestehen einige wenige Kramläden und Cafés. Von den Moscheen des Ortes ist nur noch eine in Gebrauch. Es war gerade der Fastenmonat Ramadan, und allabendlich versammelten sich hier die Reste der mohamedanischen Bevölkerung zum Gebet. Der Muëzzin liefs seinen klangvollen melancholischen Ruf erschallen, und nach eingetretener Dunkelheit flammten am schlanken Minaret als festliche Beleuchtung unzählige Lämpchen auf. Ein Bild aus dem tiefen Orient; ein letztes Lebenszeichen einer durch einen Federstrich der Diplomatie aus diesem Land vertriebenen Weltan-

schauung, die lange Jahrhunderte hier geherrscht hat. So stimmt es wehmütig, wie jedes Zeichen irdischer Vergänglichkeit, so wenig man sonst auch mit dem Türkentum sympathisieren mag. Von den mohamedanischen Bewohnern Thessaliens hört man übrigens auch aus christlich-griechischem Mund nur Gutes; es sind oder waren vielmehr fleifsige, ruhige und ehrliche Leute, und, soweit sie Landherren waren, ihren christlichen Unterthanen milde Gebieter. Man darf der mohamedanischen Bevölkerung nicht die Greuel zur Last legen, welche die wilde Soldateska (meist Albanesen) oder die korrumpierten Beamten verübt haben. Auch jetzt ist in Thessalien im allgemeinen das Verhältnis zwischen Griechen und Mohamedanern ein ziemlich gutes und letztere dürfen ihre Religion ungehindert ausüben.

Phársalos (türkisch Tschataltsche) zählt jetzt nur 2293 Einwohner und hat nicht die geringste Handelsbedeutung. Es ist Hauptort einer kleinen Eparchie und daher Sitz eines Gensdarmerie-Kommandos.

Einige Tage vor meiner Ankunft in Phársalos war in einer hier vielgelesenen Athener Zeitung ein Artikel mit den albernsten Lügen über meine Person und die Zwecke meiner Reise erschienen, in welchem ich als „systematischer Feind Griechenlands“ gebrandmarkt und die Bewohner Thessaliens gewarnt wurden, mir Gastfreundschaft zu gewähren. Ich fand daher in Phársalos nur unfreundliche oder feindliche Gesichter, und auch der Gensdarmerie-Offizier zeichnete sich durch auffallenden Mangel an Liebenswürdigkeit aus, obwohl er mir natürlich die Eskorte nicht vorenthalten konnte. In kurzer Zeit war übrigens diese Verleumdung vergessen, sodafs ich auf meiner weiteren Reise keine Unannehmlichkeiten mehr dadurch hatte.

5. Von Phársalos über Kato-Agóriani, Derelí, den Mochlúka-Pafs nach Varybópi in der Spercheios-Ebene.

Des Abends und die ganze Nacht hatte es wieder in Strömen geregnet; doch war der folgende Tag (3. April) frei von Niederschlägen und zuweilen brach sogar die Sonne durch die Wolken. Die Temperatur war frisch (6¾ h: 5¾°, 11½ h: 9°, 6¾ h: 8½°). Ich beabsichtigte eigentlich von Phársalos direkt nach Smókovo zu gehen, einen Platz in dem bisher gänzlich unbesuchten südwestlichen Winkel Thessaliens, wo sich heifse Quellen befinden, und schlug zunächst den Weg nach Kato-Agóriani ein, das etwas westlich von Domokós und zwar, nach der Karte, schon im Gebirge liegen sollte. In Wahrheit liegt der Ort aber am Rand der thessalischen Ebene, die sich hier weiter nach SW erstreckt, als die Karten angeben. — Es wurden mir wieder drei Soldaten mitgegeben, mit dem Auftrag zurückzukehren, sobald wir andere Soldaten antreffen würden.

Wir verfolgten zunächst die Fahrstrafse nach Domokós bis Vrysiá wieder zurück. Nun befanden wir uns also wieder auf der Westseite des Kassidiáris-Gebirges, die gegen die grofse, sich südwärts bis gegen Domokós erstreckende Bucht der Ebene schaut. Südlich von Vrysiá springt jener Bergvorsprung nach W vor, den wir vor zwei Tagen von Vardalí her im Regen überschritten hatten. Die Strafse führt an ihm entlang nach Westen. Der Boden der Ebene zeigt hier, durch die Strafsengräben aufgeschlossen, dicht unter der Oberfläche groben Schotter. Der Kalk von Vrysiá[1]), fällt hier bald nach W unter harten, grobkörnigen, dickbankigen Sandstein ein[2]), der von hier ab weiterhin anhält. Vor dem Sandsteingebirge liegt an der Strafse noch eine kleine Kuppe weifsen Kalkes mit zahllosen Rudisten. In dem Sandstein tritt eine bräunliche, kleinkörnige Breccie aus Kalkstein und Quarzstückchen auf. Unter dem Mikroskop zeigt sie sich erfüllt von Foraminiferen (Miliolideen, grofse Globigeriniden, Textilariden, Plecanien u. a.), dazu Lithothamnien, Bryozoen, Brachiopoden. Das Gestein gleicht durchaus der Orbitoïden-Breccie von Domokós. Einige Foraminiferen-Bruchstücke darin scheinen auch Orbitoïden zu sein, sind aber nicht mit Sicherheit als solche zu erkennen. Dennoch scheint es zweifellos, dafs diese Breccie und der sie einschliefsende und überlagernde Flysch eocän ist. Derselbe steil gefaltete Flysch (Sandstein und Thonschiefer) setzt auch die äufserste Spitze des Bergvorsprungs zusammen; erst weiter südlich sieht man den Kalk wieder hervortauchen, steil nach N unter den Flysch einfallend. Auf dem Vorsprung liegen die Gynaekókastro (Frauenburg) genannten Mauerreste einer alten Stadtumwallung, die man ziemlich willkürlich mit dem alten Proerna identifiziert. (1 Stunde von Vrysiá, 2¼ von Phársalos). Hier verlassen wir die Fahrstrafse, um das ½ Stunde in WSW-Richtung in der Ebene gelegene Dorf Bekrilér zu erreichen. Als wir abbogen, erschien ein Reitertrupp, von Domokós herkommend, auf der Strafse. Es war mein Freund, der Major, der sich nach Lárissa zurückbegab, mit Gefolge. Wir winkten uns noch einen Abschiedsgrufs zu, wohl für immer. Das Dorf Bekrilér (333 Einw., 90 m), ein Tziflik, wo Mittagsrast gehalten wurde, ist ein Haufen armseliger Lehmhütten auf einer kleinen, künstlichen Bodenerhöhung. Die Ebene ringsum ist nicht angebaut, sondern Asphodelus-Steppe, die als Winterweide benutzt wird.

Von Bekrilér wandten wir uns auf unscheinbaren Fufspfaden durch die meist von Asphodelus-Steppe überzogene Ebene südwärts. Zuerst kamen wir nach dem Dorf Tsióba (¾ St, 244 Einw.) und dann nach weiteren 2 Stunden an den Fufs des Gebirges von Domokós in

---

[1]) Streicht N, fällt W. [2]) Streicht NNW, fällt O; fast saiger.

der Nähe des Dorfes Velisiótes. Etwas östlich dieses Dorfes erreicht die Kalkdecke von Domokós, welche die Hornstein-Serpentin-Formation überlagert, indem sie nach W hinabsinkt, den Rand der Ebene. Dort entspringt aus dem hellen dickbankigen Kalk (der Rudisten enthält)[1]) die grofse Quelle Mátia; welche die Ebene weithin versumpft. Einige Schritte weiter überrascht uns an der steilen Felswand, einige Meter über ihrem Fufs, ein trefflich erhaltenes Felsengrab.[2]) Aus dem lebenden Kalkfels ist ein mächtiger Steinsarkophag ausgehauen, mit einem schweren Deckel desselben Gesteins geschlossen, welcher die Form eines ziemlich steilen Daches besitzt. Zwischen Deckel und Vorderseite ist ein langer, mehrere Centimeter breiter Spalt ausgehauen, wo augenscheinlich eine Platte mit einer Inschrift eingelassen war. Unter dem Sarkophag sind drei Stufen einer breiten Treppe erhalten, welche zum Fufs der Felswand hinabführte. Die unteren Stufen sind verschwunden.

An der Mündung eines Thälchens westlich des Grabes schneidet der Kalk wieder gegen roten Hornstein ab. Viele Gerölle von verschiedenen Eruptivgesteinen und von grünem Sandstein liegen vor dem Thal, aus dem Innern desselben stammend. Wenige Minuten weiter liegt an der Mündung eines gröfseren Thals, auf einem grofsen Schuttkegel, der sich aus demselben ergiefst, das Dorf Kato-Agóriani. Der Rand des Gebirges, der bisher westlich verlief, ist von hier nach N 50° W gerichtet bis zum Fufs eines mächtigen Gebirgsrückens, der hier, die anderen Vorberge weit überragend, an den Rand der Ebene herantritt, des Katáchloron, von dem weiterhin noch die Rede sein wird. Die Höhen um Agóriani bestehen aus der Serpentin-Hornstein-Formation. Das Dorf (2 3/4 Stunden von Tsióba, 569 Einwohner, 160 m) enthält ausschliefslich elende Hütten aus Reisiggeflecht, deren Boden sogar meist noch unter das Niveau des lehmigen, nach den vorhergehenden Regen unbeschreiblich nassen und kotigen Erdbodens vertieft ist.

In dem kleinen Magazí des Dorfes fragte ich nach dem weiteren Weg nach Smókovo. Niemand wufste ihn mir zu sagen; aber aus den verschiedenartigen Berichten stellte sich doch als sicher heraus, dafs der Ort viel weiter entfernt und die zu überwindenden Terrainschwierigkeiten weit gröfser seien, als ich nach der Karte vermutet hatte. Diese ist eben in diesem ganzen südwestlichen Teil Thessaliens überaus unrichtig. Ich beschlofs daher, den Besuch Smókovos von einer anderen Seite zu unternehmen und für jetzt noch einmal einen Querschnitt über den Othrys-Kamm bis zur Spercheios-Ebene aus-

[1]) Streicht N 20 W, fällt O.

[2]) Beschrieben von Ussing S. 117.

zuführen. Ich hoffte dabei die wichtige Grenze der Kreide-Gesteine der Othrys gegen die westlich daran stoſsende Flyschzone zu kreuzen. Für heute muſste in Kato-Agóriani übernachtet werden.

Unser Quartier, in dem besten Hause des Dorfes — keine Reisig- sondern eine Lehmhütte — ein fensterloser, dunkler und feuchter Raum, dessen lückenhaftes Dach die kühle Nachtluft eindringen lieſs, war recht traurig. Das Feuer, welches wir unterhalten muſsten um uns zu erwärmen, verbreitete einen erstickenden Qualm; kein Möbel, auf dem ich hätte schreiben können, nicht der geringste Schemel war vorhanden. Das ist der Zustand der unfreien Dörfer des fruchtbaren Thessaliens! Die Bewohner von Agóriani hatten übrigens versucht, ihren Boden durch jährliche Abzahlungen loszukaufen; nach einigen Jahren waren sie aber infolge von Miſsernten nicht mehr im Stande die Abzahlungen fortzusetzen, und ein langwieriger Prozeſs war die Folge, der noch schwebt, und sie auf jeden Fall gänzlich ruiniert.

Der 4. April war ein frischer, meist klarer Tag (6½ʰ V.: 4,2°, 11¾ʰ: 8¼°, 6ʰ: 9½°). Wir steigen zunächst in südlicher Richtung das Gebirge hinauf. Unmittelbar südlich von Kato-Agóriani liegen auf einem Hügelrücken kyklopische Mauerreste einer alten Burg. Hier steht Serpentin an, dann weiter roter Hornstein (NW streichend), dann wieder mannigfaltige Übergänge aus einem mittelkörnigen Gabbro in Diallag- (oder Bronzit-)Serpentin. Dieselben Gesteine breiten sich zur Rechten aus; zur Linken liegt dicht am Weg die Grenze des auflagernden Kalkes, durch mehrere Quellen bezeichnet. Die Eruptivgesteine verwittern zu einem schönen fruchtbaren Boden; aber von Anbau ist keine Spur, rings breitet sich nur Gestrüpp von Kermeseichen. Wir umgehen den Ursprung eines nach NO gerichteten Thales und erreichen Ano-Agóriani (1¾ Stunde, 600 m) am Fuſs des 982 m hohen Kalkberges Xerovúni, und zwar wiederum auf der unteren Grenze des Kalkes gelegen. Das Dorf ist jetzt ganz verlassen, die Häuser geschlossen. Nur aus dem einen stieg Rauch auf, und da wir nach dem Wege fragen wollten, schickte ich einen Soldaten ab, um nachzuforschen. Er brachte denn auch einen verwildert aussehenden Menschen herbei, der hier allein in der Einsamkeit hauste. Auf freundliches Zureden wies er uns zurecht. Schlieſslich stellte es sich heraus, daſs er Gortynier, also aus dem Herzen des Peloponnes sei. Wer weiſs, welche Schicksale und Thaten den Mann hierher verschlagen und ihn bewogen hatten, in einem verlassenen Bergdorf Thessaliens als Robinson zu hausen! —

Bei Ano-Agóriani steht ein gelber erdiger Schiefer an, durchschwärmt von Gängen eines grobkörnigen Gabbro, der in Diallag-Serpentin übergeht. Auch roter Hornstein tritt auf (str. N 30 W).

Unser Weg führt uns von der Pafshöhe beim Dorf (540 m) durch ein Thälchen nach S hinab. Wieder erscheinen zahlreiche Varietäten von Eruptivgesteinen und Diallag - Serpentin, links von dem Kalk des Xerovúni überlagert. Dichtes Gebüsch von Kermes-Eichen und Wachholder überzieht die Berggehänge. Nach einer Stunde treten wir in das Becken des Sees von Dauklí hinaus; diesmal auf der Westseite des Sees, überschreiten bald auf einer Brücke (430 m[1]) den Abflufs des Sees, den wasserreichen Flufs Pentámylos, der nach NW alsbald in ein enges Thal eintritt. Dieser Flufs nimmt weiterhin inmitten des wilden Flyschgebirges fast alle Abflüsse des südwestlichen Winkels Thessaliens auf und tritt südlich von Sophades in die westthessalische Ebene. Wir durchziehen auf einer unvollendeten Fahrstrafse die unbebaute, sumpfige Ebene; sie sendet eine Bucht nach West in das Gebirge; dort liegt das Dorf Kaïtsa, das wir rechts liegen lassen. In der Ebene ist man mit dem Bau eines Stückes der Piräus-Larissa-Bahn beschäftigt. Die Höhen westlich des Sees bestehen, ebenso wie die im Süden desselben, aus der Serpentin-Hornstein-Formation. Hinter dem Dorf Kaïtsa sieht man jedoch eine Reihe Kalkklippen nach NNW ziehen, welche über dem Serpentin liegend, nach W unter eine bräunlich-verwitternde Gesteinsmasse einzufallen scheinen, die einen langen, gleichmäfsigen, in derselben Richtung streichenden, von Eichen bewaldeten Höhenzug bildet. Es ist dies augenscheinlich der Beginn der grofsen Flyschzone der östlichen Agrapha, die wir weiterhin näher kennen lernen werden. Hier hinter Kaïtsa streicht also die Grenze zwischen dem Kreidegebirge der Othrys und der eocänen Flyschzone in NNW Richtung durch, und zwar scheint sie durch einen Bruch gebildet zu sein, da die mächtige Kalkdecke über dem Serpentin bis auf einige schwache Klippen verschwunden ist. Bei Derelí (1¾ St. von Ano-Agóriani) erreichen wir wieder den Fufs des Gebirges; hier steht wieder Diallag-Serpentin und ein grünlicher, feingebänderter, überaus harter Hornstein an. Auch Derelí (277 Einw., 470 m) ist ein elendes Dorf aus Reisighütten, wo es uns schwer wurde, ein Stück Brod aufzutreiben.

Nach einer kurzen Rast wurde der Weg nach der 1½ Stunden entfernten Pafshöhe Mochlúka fortgesetzt, welcher den wasserscheidenden Kamm der Othrys überschreitet. Der Pafs liegt nur 640 m ü. d. M., also nur 180 m über dem See von Dauklí; die benachbarten Höhen des Kammes erreichen noch nicht 900 m ü. d. M. Der ganze Kamm der

[1]) Nach meiner Aneroïd-Messung. Da aber der See nach Mavrokordatos 463 m hoch, der Höhenunterschied bis zur Brücke sehr gering ist, ist diese Zahl jedenfalls zu niedrig.

Othrys ist von der Antínitsa an nach West ein niedriger, sanft geformter Wall.

Über den Pafs führt auch eine unvollendete und unbrauchbare Fahrstrafse. Sie folgt einem sanft ansteigenden Thal das östlich von Dereli in die See-Ebene mündet. Überall steht hier Serpentin an. Neben Kermes-Eichen und Wachholder wachsen hochstämmige Arbutus-Bäumchen bis auf die Höhen zu beiden Seiten des Passes. — Wir sahen in einiger Entfernung vor uns etwa ein Dutzend Männer der Pafshöhe zustreben, und zwar auffälliger Weise nicht auf dem Wege, sondern durch das Gebüsch und in der Thalschlucht sich durchschlagend. Wir setzten auf alle Fälle unsere Waffen in Bereitschaft. Jenseits des Passes holten wir sie ein, und sie stellten sich als unschuldige bulgarische Arbeiter heraus, die Arbeit suchend nach Griechenland zogen. Sie hatten die Gewehre meiner Soldaten bemerkt und ebenso Furcht vor uns gehabt, wie wir vor ihnen! — Der Kamm der Othrys bildete auch hier bis zum Berliner Vertrag die türkisch-griechische Grenze. Sie war auf ihrer ganzen Länge von befestigten Wachthäusern beider Staaten besetzt; jetzt bilden diese Häuser malerische Ruinen. Die türkischen und griechischen Wachthäuser liegen beide stets auf der Grenzlinie selbst, aber immer in angemessener Entfernung von einander. Dabei kann man beobachten, dafs die Türken überall die höher und günstiger gelegenen Stellen besetzt hatten.

Jenseits des Passes geht es in einem steileren Thal nach Süden hinab. Hier stehen Diallag-Serpentin, stellenweise Serpentinschiefer und roter Hornstein, auch ein sehr harter mittelkörniger Gabbro an. 1¼ Stunde vom Pafs bildet der Thalbach einen schönen Wasserfall über eine Serpentinklippe. ¼ Stunde weiter hinab vereinigt sich unser Thal mit dem von NW herabkommenden Thal von Asvéstis; im Hintergrund erscheint ein sehr gleichmäfsig geformter Bergrücken, augenscheinlich Flysch. Der Name des Dorfes Asvéstis (Kalk) scheint anzuzeigen, dafs auch hier auf der Grenze von Serpentin und Flysch Kalkklippen auftreten. — Bald öffnet sich nun das Thal zur Ebene des Spercheios. Am Ausgang des Thals bestehen die östlichen Hügel (bei Archáni) aus Serpentin und darüberliegendem roten Hornstein, der steil nach Süden fällt; an der Westseite des Thales dagegen bildet grüngelber Flysch-Sandstein die Vorhügel gegen die Ebene hin, ohne dafs die Grenze gegen den Serpentin aufgeschlossen wäre. Diese wichtige Grenze scheint also von hier in NNW-Richtung über Asvéstis und westlich an Kaïtsa vorbei zum Pentamylos zu ziehen, westlicher als ich vermutet hatte. Vom Rand der Spercheios-Ebene, 2 Stunden vom Pafs, sind es 1¼ Stunde in WSW-Richtung durch die Ebene nach Varybópi. Ehe wir dieses Dorf erreichen, öffnet sich von Norden her bei dem Dorf

Platýstomon[1]) ein gröfseres Thalsystem, dessen einzelne Furchen nur durch niedrige sanfte Schwellen getrennt werden, das aber im Westen und Norden von gröfseren Höhen umgeben ist. Namentlich im Westen ragen höhere bewaldete Berge auf, in denen man W fallende Sandsteinschichten (Flysch) bemerkt. Der wasserscheidende Kamm im Norden, der von hier aus gut zu übersehen ist, steigt ebenfalls westlich von der Scharte von Asvéstis zu gröfseren Höhen an; von den beiden Wachthäusern von Paläo-Giannitsú an nach Westen hält diese gröfsere Höhe sehr gleichmäſsig an. Kurz vor Varybópi springt der Gebirgsrand gegen den Spercheios vor. Er besteht hier aus echtem Flysch, wechselnden Sandsteinen und Thonschiefern, steil aufgerichtet mit NW-Streichen und SW-Fallen.

Die Thalebene von Varybópi ist ungemein fruchtbar und mit Getreide, Mais und Tabakfeldern besetzt. In dieser Gegend sind die Bauern frei. Die Dörfer zeigen daher ein ganz anderes Aussehen. Sie haben groſse, verhältnismäfsig reinliche Steinhäuser und sind mit soviel Möbeln ausgestattet, wie man im Innern Griechenlands nur erwarten kann. Wir fanden im Dorf Varybópi (612 Einw., 140 m), einem ganz lebhaften Marktplatz — die Fahrstrafse Lamía-Karpenísi zieht hindurch —, in demselben Hause bei freundlichen Wirten Quartier, in welchem ich schon im Jahr 1890 Rast gemacht hatte. Alsbald erschien auch der Bürgermeister, um mich in das Café des Ortes zu führen und mir alle möglichen Auskünfte über die Gegend zu gewähren. — Die Hoffnung meiner Soldaten, hier ausgewechselt zu werden, sollte sich nicht erfüllen. Wohl war hier eine militärische Station; sie bestand aber nur aus einem Unteroffizier und einem Gemeinen!

In Varybópi haben wir die grofse eocäne Flyschzone betreten, die das Pindos-Gebirge im Osten begleitet. Wir wollen, ehe wir weiter wandern, einen Rückblick auf das Othrys-Gebirge werfen, dessen Erforschung leider durch das fast beständige schlechte Wetter sehr beeinträchtigt worden ist.

Zusammenfassendes über das Othrys-Gebirge.

1. Stratigraphie.

An dem Aufbau des Othrys-Gebirges innerhalb der Grenzen, die wir bereits (S. 162) gezogen haben, also von der Spercheios-Ebene und dem Malischen Golf im Süden, bis zu der westthessalischen Ebene

[1]) In dem Thal oberhalb Platýstomon soll ¼ Stunde von diesem Dorf eine alkalische Quelle von 26 bis 27° Wärme vorhanden sein. Dieselbe Temperatur soll die Mineralquelle von Hypáti haben, die aber eine Schwefelquelle ist. (Nach Mitteilung des Bürgermeisters von Varybópi.)

und der Ebene von Halmyrós im Norden, vom Pagasäischen Golf im Osten bis zum Wege Kato-Agóriani—Mochlúka Varybópi im Westen, bzw. bis zur Grenze des westlich daran stofsenden Flysch-Gebirges, beteiligen sich die folgenden Schichtsysteme:

a) Krystallinische Schiefer (Gneifse, Glimmerschiefer, Phyllite) und Marmore treten (nach Neumayr) ausschliefslich in der östlichsten Spitze der Othrys, zwischen den Kaps Halmyrós und Stavrós und westlich bis in die Gegend von Gávrini auf. Ich habe diesen Teil nicht besucht; auf meinem etwas westlicheren Weg von Plátanos nach Vrýnena fand ich keine unzweifelhaft krystallinischen Gesteine mehr, die sich also nicht ganz so weit ausdehnen, als die Neumayr'sche Karte[1]) angiebt. Dieses krystallinische Gebirge findet seine unmittelbare Fortsetzung nach Osten in den krystallinischen Gesteinen der Halbinsel Magnesia.

Das Vorkommen echter Gneifse[2]) weist ebenfalls auf einen inneren Zusammenhang mit den holokrystallinischen Gesteinen des östlichen Thessalien hin. Jedenfalls kommen hier also neben Phylliten unzweifelhaft echte krystallinische Gesteine vor. Andererseits liegt auch auf der im Süden gegenüberliegenden Küste Euböas eine Partie krystallinischer Schiefer. — Neumayr beobachtete in einem den Phylliten eingelagerten Marmor nördlich von Nea-Mitzéli unbestimmbare Reste von Versteinerungen, vermutlich von Foraminiferen.

Wie in anderen Gegenden Griechenlands, glaubte Neumayr auch in der Othrys einen allmählichen Übergang zwischen den krystallinischen Gesteinen und den Sedimenten der Kreideformation wahrzunehmen. Da es sich in Attika und dem Peloponnes (nach Lepsius und dem Verfasser) herausgestellt hat, dafs zwar in einigen Gegenden Kalke der Kreideformation mehr oder weniger krystallinisch geworden sind, dafs aber die Kreidegesteine, krystallinisch oder nicht, stets scharf abgegrenzt auf den eigentlichen krystallinischen Gesteinen auflagern, so würde auch hier in der Othrys eine Nachprüfung dieser Beobachtungen, auch für die Auffassung der Tektonik, von grofser Wichtigkeit sein.

b) Ein mächtiger, dunkler, krystallinischer, durch Druck stark deformierter Kalkstein an der Brücke oberhalb Plátanos, bei Kokkotí sowie bei H. Joánnis, unmittelbar von der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation der Kreide überlagert. Es ist zweifelhaft, ob er bereits der Kreideformation angehört. Auf unserer geologischen Karte (Tafel 8) ist er als unterer Kreidekalkstein eingetragen.

[1]) Geologische Übersichtskarte der nordwestlichen Küstenländer des Ägäischen Meeres. Denkschr. Wien. Akad., math.-naturw. Kl. 40. Bd.

[2]) Neumayr a. a. O. S. 97.

c) Ein überaus mächtiges System klastischer Sedimente sehr wechselnder Art, durchsetzt von Serpentin und anderen Eruptivgesteinen; ich nenne diese durch aufserordentlich häufigen Wechsel der petrographischen Ausbildung ausgezeichnete Schichtgruppe nach den häufigsten Gesteinen die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation.

Diese Schichtgruppe bildet den gröfsten Teil des Othrys-Gebirges, namentlich den westlichen Abschnitt fast allein, während sie im Osten vielfach von Rudistenkalken überlagert wird.

Ihre überaus bunte Zusammensetzung ist schon von Neumayr treffend geschildert worden. Fast auf Schritt und Tritt verändern die aufserdem stark ineinander gekneteten Gesteine ihre Beschaffenheit. Neben diesem bunten Wechsel der Sediment-Ablagerungen ist für diese Gruppe charakteristisch die innige Verbindung klastischer Sedimente mit verschiedenartigen Eruptivgesteinen, aus deren Detritus oder Tuffen sie zum Teil zusammengesetzt sind, von denen sie aber auch in zahllosen Gängen und Lagergängen durchsetzt und kontaktmetamorphisch oder hydrochemisch derartig verändert wurden, dafs an vielen Stellen ohne eingehende mikroskopische Studien die Grenze zwischen den Eruptivgesteinen und den veränderten Sedimenten ihrer Umgebung gar nicht festgestellt werden kann.

Die Eruptivgesteine treten teils in Form von mächtigen Stöcken und Massen auf, so besonders im westlichsten Teil des Gebirges — aber auch hier findet man inmitten der ausgedehnten Serpentinmassen immer wieder kleine anlagernde oder eingehüllte Partien von Sedimentgesteinen — teils als Lager zwischen den Schichten oder als Gänge dieselben durchsetzend. Die Gänge zersplittern sich oft zu ganz dünnen Adern.

Das häufigste und massenhafteste Eruptivgestein der Othrys ist der Serpentin, der sehr häufig noch wohl erhaltene Diallag- oder Bronzitkrystalle enthält[1]). Mit ihm zusammen erscheinen an vielen Stellen, immer aber in wenig ausgedehnten Massen, Gabbros und andere porphyritische Gesteine von sehr verschiedenartiger Ausbildung, bald sehr grobkörnig, bald feinkörnig bis aphanitisch. Man sieht den Gabbro (z. B. nördlich von Gúra) mit dem Serpentin durch vermittelnde Übergänge verbunden. In der Nähe der Eruptivgesteine finden sich grünliche und rötliche Tuffe, oft schalsteinartig und mit Mandelbildungen erfüllt.

Wie überall in Griechenland, wo Serpentin ansteht, gesellen sich zu ihm mächtige rote, seltener grüne oder schwarze Hornsteine, bald dünngeschichtet und dann stets sehr verwickelt gefaltet, bald

---

[1]) Die petrographische Untersuchung der Eruptivgesteine steht noch aus.

ohne erkennbare Schichtung und dann an der Oberfläche in zahllose unregelmäfsige Splitter zerfallend. Wo nicht Tuffe die Umhüllung der Eruptivmassen bilden, stehen fast stets gerade die Hornsteine mit gröfseren Eruptivmassen im Kontakt, oder werden von Serpentingängen durchschwärmt. Sie sind es, die oft durch Verlust der Schichtung, durch dunklere Färbung, gröfsere Zähigkeit, oft auch kugelige Absonderung, ganz allmählich in unzweifelhaften Serpentin übergehen. Teller hat daher die roten Hornsteine in der Umgebung der Serpentine Euböas als hydrochemische Umwandlungsprodukte aus gewöhnlichen Sedimenten aufgefafst, wie ich glaube, mit vollem Recht. Auch die noch nicht abgeschlossene mikroskopische Untersuchung scheint zu ergeben, dafs diese Hornsteine silifizierte Kalke sind. Als Quelle, aus der die Kieselsäure stammt, die in diese Gesteine allmählich hineinwanderte, müssen die benachbarten Eruptivgesteine angesehen werden. Wahrscheinlich hängt die Ausscheidung der Kieselsäure mit der Serpentinisierung des ursprünglichen Gabbro (des Muttergesteins der griechischen Serpentine) zusammen. — Die stets deutlich geschichteten Hornsteine des Pindos (ebenso wie die der Olonos-Kalke im Peloponnes) stehen, im Gegensatz zu den Hornsteinen der ostgriechischen Gebirge, in keinem Zusammenhang mit Serpentin.

Diese eigenartigen Verhältnisse, die sich in den entsprechenden Bildungen von Lokris, Euböa, der Geraneia und der Halbinsel Argolis wiederholen, laden zu einer genaueren Untersuchung ein, die ich ihnen leider nicht widmen konnte. Selbst die Mitnahme einer gröfseren Anzahl Handstücke war mir bei der Geringfügigkeit meiner Transportmittel nicht möglich.

Aufser den Hornsteinen bilden Sandsteine, bald gewöhnliche glimmerige Quarzsandsteine, bald wesentlich aus Trümmern von Eruptivgesteinen aufgebaute Sandsteine, ferner buntfarbige Schiefer und sogar Konglomerate von roten Hornsteingeröllen diese ungemein mannigfaltige Formation, der auch die schon durch Fiedler bekannt gewordenen Wetzsteine von Gávrini[1]) angehören.

In unserer geologischen Karte konnten natürlich diese wechselnden Gesteine nicht ausgeschieden werden. Sie sind daher, einschliefslich der zahllosen Gänge und Stöcke von Serpentin, mit einer Farbe belegt, mit Ausnahme derjenigen Gegenden, wo der Serpentin entschieden vorwaltet.

Die Eruption der plutonischen Gesteine der Othrys ist, wie die Wechsellagerung mit den Sedimenten und die in den Sedimenten enthaltenen Trümmer derselben einerseits, die Gänge andrerseits beweisen,

[1]) Vgl. auch Neumayr S. 98.

zum Teil vor, zum Teil nach der Ablagerung der Sedimente erfolgt, im allgemeinen also gleichaltrig mit diesen. Nirgends habe ich hier Serpentin in den oberen Kreidekalk eindringen gesehen. Der eocäne Flysch wird, soweit mir bekannt, nirgends in Griechenland von Serpentin durchsetzt. — Die Eruptivgesteine der Othrys sind mit den Sedimenten zusammen gefaltet. — Mit ihnen hängt wohl das Auftreten von Kupfererzen in der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation ursächlich zusammen.

Die Formen der Landschaft in diesen Gesteinen sind sanft und ausdruckslos, dagegen treten die bunten Farben der Gesteine grell hervor.

In der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation finden sich helle Kalksteine eingelagert, oft von beträchtlicher Mächtigkeit (östlich von Lamía, bei Stylís), oft aber als dünne Lagen. Eine mäfsig mächtige Kalkeinlagerung bei Limogárdi enthält Rudisten. Hierdurch, sowie durch die auflagernden Rudistenkalke wird die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation soweit man bis jetzt urteilen kann, der Kreide zugewiesen. Auch die ähnlichen Bildungen im östlichen Mittel-Griechenland gehören der Kreide an.

Auf unserer geologischen Karte sind die der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation eingelagerten Kalke mit der Farbe der unteren Kreidekalke belegt.

d) Mächtige Kalksteine, bald dickbankig oder undeutlich geschichtet, bald plattig abgesondert, hellfarbig, oft stark krystallinisch, überlagern die vorige Schichtgruppe. Sie führen an mehreren Punkten Rudisten[1]), gehören also ebenfalls der Kreideformation an. Bei Gúra tritt in diesen Kalken ein Rudisten-Konglomerat auf. — Manche dieser oberen Kreidekalke erscheinen unter dem Mikroskop als dichter oder mehr weniger marmorisierter Globigerinen- oder Milioliden-Kalk (Kalke bei Pharsalos). — Ehemals eine zusammenhängende Decke über der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation bildend, sind diese mächtigen oberen Kalke durch die Erosion in einzelne gröfsere und kleinere Flecken zerschnitten. Im westlichen Teil des Gebirges sind sie nur noch am Nordrand erhalten.

An der oberen Grenze der Kreidekalksteine gegen den überlagernden Flysch, teils mit dem Kalkstein verwachsen, teils in den untersten Schichten des Flysch, tritt bei Domokós, Vardalí, Bekrilér, (auch bei Vrysiá?) ein Breccienkalk auf, der unter dem Mikroskop zahlreiche zertrümmerte Orbitoïden aufweist, daneben Lithothamnien, Textilarien, Milioliden, Globigerinen, auch Bruchstücke von Bryozoen,

---

[1]) Nach Neumayr z. B. am Kloster Antinitsa zahlreiche Hippuriten.

von Muschelschalen (zuweilen auch von Rudisten). Die Orbitoïden sind die für die Altersbestimmung wertvollsten dieser Organismen. Sie zeigen an, dafs diese Foraminiferen-Breccie der obersten Kreide oder dem Eocän angehört, wahrscheinlich schon dem letzteren, da die Orbitoïden in Griechenland in den Nummulitenkalken sehr häufig zu sein pflegen. Die zertrümmerten Rudisten entstammen den unterlagernden Rudistenkalken.

e) Graugrüner Flyschsandstein tritt über den Kreidekalken und der Orbitoïden-Breccie auf der Nordseite des Gebirges zwischen Domokós und Vardalí sowie bei Bekrilér auf. Er unterscheidet sich von den Kreidesandsteinen durch das Fehlen der Serpentine und Hornsteine. Die dunklen Gesteine, unter die bei Keleméni (westlich Gientzéki) der Kreidekalk einfällt, die ich nur von Ferne gesehen habe, dürften wohl auch Flyschsandstein sein.

Der Flysch überlagert die Kreide diskordant, ist aber mit ihr zusammen gefaltet. Dafs der Flysch eocän ist, wird durch die Analogie mit den westlicheren Flyschvorkommen und durch die Überlagerung über die Orbitoïden-Breccie sicher gestellt, wenn ich auch hier keine Nummuliten darin gefunden habe.

Eine grofse Flyschzone bildet die westliche Grenze des Othrys-Gebirges.

f) Neogene Thone, Konglomerate und Braunkohlen finden sich nur an der Südküste bei Gardíki[1]). Weder an den Rändern des Golfes von Vólos noch am Südrand der grofsen westthessalischen Ebene, noch auf beiden Seiten der Spercheios-Ebene westlich von den Thermopylen findet sich eine Spur von sicherem Neogen.

g) Unter den Alluvien ist nur der grofse von Westen nach Osten geneigte Schuttkegel, der fast die ganze Niederung von Halmyrós einnimmt, auffallend. Ich kann mir seine Entstehung bei der jetzigen Flufsverteilung nicht erklären. Ich glaube daher, dafs er aus einer älteren Zeit mit anderen Relief-Verhältnissen stammt. Die heutigen Bäche sind in ihn ziemlich tief eingeschnitten.

2. Orographie und Tektonik.

Das Othrys-Gebirge hat eine gröfste Länge von etwa 75 km und eine gröfste Breite von etwa 45 km. An seinem Aufbau beteiligen sich, wie wir sahen, Gesteine der Kreideformation, dazu im Osten krystallinische Gesteine, am Nordrand eocäner Flysch, während Neogen nur in einer kleinen ungefalteten Scholle dem Südrand des Gebirges anklebt.

---

[1]) Neumayr S. 98; Fiedler a. a. O.

Orographisch wie geologisch sondert sich das Gebirge in zwei wesentlich verschiedene Teile. Der östliche Teil, bis zur Linie Lamia—Antínitsa—Enipeus-Flufs reichend, ist eine breite, geschlossene, einheitliche Masse, während der westliche, weit niedrigere Teil durch zwei eingesenkte Hochbecken in eine südliche und eine nördliche Gruppe zerlegt wird.

Die östliche Othrys fällt im Norden mit fast geradlinigem Fufs zur Niederung von Halmyrós ab, sinkt im Süden zum Malischen Golf und dem Kanal von Oreós, im Osten bricht sie an reich gegliederter Querküste zum Kanal von Tríkeri ab, jenseits dessen sie ihre Fortsetzung in der Halbinsel Magnesia findet.

Die in diese Grenzen eingeschlossene, fast rechteckige Gebirgsmasse stellt im grofsen und ganzen orographisch ein breites Gewölbe dar. Fast genau in der Mitte liegt der sanft gerundete wasserscheidende Hauptkamm, der von WNW nach OSO verläuft und in flachen schildförmigen Kuppen gipfelt. Er beginnt mit dem H. Ilías südöstlich von Gúra (1694 m) und zieht über die Mavríka (1578 m) und den Gerakovúni (1726 m) zum Pýliora oberhalb H. Joánnis. Von diesem Hauptkamm ziehen sich Querthäler nach beiden Seiten hinab, die sich, je weiter abwärts, immer steiler und tiefer einschneiden, besonders wo sie in Kalk eingetieft sind. Die zwischen den Thälern stehen gebliebenen Bergrücken bilden, wenn man sie zu einer unzerschnittenen Oberfläche ergänzt, eine vom Hauptkamm zuerst sanft, dann gegen den Fufs steiler abfallende Fläche.

Im Osten, von H. Joánnis an, erniedrigt sich das Gebirge bedeutend. Die Flüsse verlaufen hier radial vom Pýliora aus nach allen Seiten. Es ragt kein Hauptkamm mehr entschieden aus dem durch die Erosion unregelmäfsig zerschnittenen Hügelland hervor.

Andererseits, im Westen des H. Ilías, wird die Wasserscheide durch das von Norden her tief eingreifende Thalsystem des Enipeus nach Süden verschoben. Der bisherige Hauptkamm dacht sich in dem von wirren Thälern gegliederten Gebirge um Gúra allmählich zu dem Hochbecken des oberen Enipeus ab. Der vom H. Ilías an die nördlichen und südlichen Gewässer (die Flufssysteme des thessalischen Peneios und des Malischen Golfes) scheidende Kamm ist bedeutend niedriger (etwa 1000 m), aber ebenfalls sehr gleichmäfsig, ohne Einschnitte. Nur nördlich von Lamía trägt er zwei steil geformte Kalkgipfel, den H. Ilías Dívris und die Antínitsa (1146 m); bei der letzteren erfährt er abermals eine bedeutende Erniedrigung. Hier beginnt die westliche Othrys.

Die orographische Gestaltung entspricht dem geologischen Bau. Um über diesen einen Überblick gewinnen zu können, soweit es die

noch überaus unvollkommene Kenntnis des Gebirges erlaubt, müssen wir vor allem die Lagerung der gröfseren Kalkmassen ins Auge fassen. Die Schiefer-Gesteine, namentlich die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation, sind in verwickeltster Weise in einander gefaltet, stellenweise förmlich in einander geknetet. Dabei wechselt die Streichrichtung fortwährend. Streichrichtungen in fast allen Strichen des Kompasses habe ich in diesen Gesteinen der Othrys aufgenommen, und zwar zum Teil die widersprechendsten Richtungen in der Entfernung weniger Schritte. Die starren Kalkmassen zeigen dagegen eine einfachere, auf längere Strecken anhaltende Lagerung und gleichmäfsigere Streichrichtung. Der Grund hierfür liegt vor allem in dem überaus verschiedenen Widerstand, den die wechselnden Gesteinsvarietäten der von festen Eruptivmassen durchsetzten Schiefer dem faltenden Druck darboten. Dazu kommt wohl, dafs die Faltung sich mehrfach und aus verschiedenen Richtungen wiederholte.

Die krystallinischen Gesteine des Ostendes der Othrys sind nach Neumayr in Falten gelegt, die im allgemeinen WO streichen. Doch kommt im nördlichen Teil bei Nea-Mitzéli, auch NS-Richtung vor[1]). Das WO-Streichen setzt sich nach Osten in die Halbinsel Magnesia fort. Auffallenderweise verläuft die Grenze des krystallinischen gegen das Kreidegebirge quer gegen diese Streichrichtung. Über den tektonischen Charakter dieser Grenze ist nichts bekannt; nicht einmal ihr Verlauf ist genauer festgestellt.

In diesem krystallinischen Gebirge bilden die Schiefer sanft geformte Hügelländer, die Marmore steil aufragende Gebirgsklötze, unter denen besonders der Chlomós (899 m) durch seine kühne Pyramidenform auffällt. Die Küste ist durch Buchten (die gröfste die von Pteleón) reich gegliedert.

Durch den zunächst liegenden Teil des Kreidegebirges — der von radialen Flüssen gegliedert wird und eines Hauptkammes entbehrt — führt das leider infolge der Witterung unvollständige Profil Plátanos-Mýli-Rháchaes (vgl. Tafel 9, Nr. 4). Wir erkennen hier in den Kalkmassen mindestens vier Faltensättel: 1) zwischen Plátanos und der ersten Brücke; 2) der spitze Sattel des unteren Kalkes bei Kokkotí; 3) ein dritter Sattel, angedeutet durch den unteren Kalk von Xeniás und H. Joánnis; 4) der Sattel zwischen H. Joánnis und Mýli. Vielleicht bildet die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation südlich Mýli einen fünften

---

[1]) Die auf den beiden Neumayr'schen Karten des „festländischen Griechenland" und der „nordwestlichen Küstenländer des Ägäischen Meeres" eingetragenen Streichrichtungen widersprechen sich zuweilen, wie z. B. am Tragovúni, wo einmal O, das andere mal NO angegeben ist.

Sattel. Sie streichen alle annähernd OSO. Von dem zweiten und dritten (und dem fraglichen fünften) Sattel ist die obere Kalkdecke forterodiert; beim vierten ist sie in der Mitte durch ein Längsthal durchschnitten. Die Oberflächengestalt wird durch die radialen Erosionsthäler bestimmt, von denen das des Salamvriás das gröfste ist. Es verläuft erst nach NO und wendet sich dann nach Norden in die Bucht von Halmyrós; auf diesem Unterlauf hat es eine breite Thalsohle. Im übrigen ragen auch hier die Kalke in steilen Felswänden über den Schiefern auf, und sind von den Bächen in engen Schluchten durchschnitten (z. B. bei Xeniás und H. Joánnis). Die auffallendsten Kalkfelswände sind die am rechten Ufer des Salamvriás gegenüber Vrýnena und die Wand des 1105 m hohen H. Ilías-Plateaus oberhalb Mýli. Dieses ist die höchste Erhebung dieses Gebirgsteils, der als der aufgeschlossenste und bevölkertste Teil der östlichen Othrys bezeichnet werden kann. Im Süden liegen ihm das fruchtbare Neogenbecken und die Küstenebene von Gardíki sowie die Küstenebene von Achládi vor.

Der mittelste und höchste Teil der östlichen Othrys besteht an dem geradlinigen Nordrand aus oberem Kalk, dessen Schichten sich steil aus der Ebene erheben, sich bald aber flacher legen und mit dieser flacheren Neigung in das Innere des Gebirges ansteigen. Der Kalk bildet auf diese Weise eine Art Terrasse am Nordabhang des Gebirges entlang. Weiter bergwärts ist aber der obere Kalk, wie es scheint, auf der ganzen Nordseite des Hauptkammes abgetragen. Dieser höhere Teil des Nordabhanges ist ein von Querthälern zerschnittenes, sanft geformtes Waldgebirge. In diesem Schiefergebirge liegt wahrscheinlich die Fortsetzung der Falten 2 und 3 des östlichen Profils, die aber hier nicht erkennbar sind, da die unteren Kalke nicht mehr zum Vorschein kommen. Die Randfalte 1 ist hier in eine einfache Schichtenumbiegung (Flexur) nach Nord übergegangen. Der Hauptkamm selbst ist weder von Neumayr noch von mir — ich wurde durch den hohen Schnee daran verhindert — besucht worden. Da er aber zumeist, wie der Anblick vermuten läfst, aus der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation besteht, liegt hier die untere Grenze des oberen Kalkes weit höher, als nördlich und südlich davon, d. h. mit anderen Worten: der Hauptkamm bildet auch tektonisch die höchste Aufwölbung des Gebirges. Diese Hauptfalte ist wohl die Fortsetzung des Sattels Nr. 4 im östlicheren Profil.

Der südliche Abhang besteht aus einer Decke von oberem Kalk, die von der Erosion vielfach zerschnitten, unter sich die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation mit eingelagerten Kalkmassen zu Tage treten läfst. In einem solchen Aufbruch bei Tsernovíti hat Neumayr

einen Faltensattel beobachtet. Einen anderen breiten Sattel, dessen Südflügel unter den Malischen Golf hinab gebrochen ist, stellt der Aufbruch der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation und der eingelagerten Kalkmasse von Stylís dar. So wird hier die Hauptfalte auch auf der Südseite von mindestens zwei Nebenfalten begleitet. Die allgemeine Streichrichtung dieser Falten scheint OSO zu sein.

Die Südabdachung wird durch den petrographischen Wechsel lebhaft gegliedert. Die Querthäler, die zum Teil in Längsthälern entspringen, sind eng und wild, der Verkehr schwierig. Dazu kommt die Höhe des Kammes; kein einziger Weg von Bedeutung überschreitet diesen Gebirgsteil. Unter den zwischen den Thälern stehen gebliebenen Seitenkämmen zeichnet sich der bei Echinós endende Kalkkamm durch bedeutende Höhe (1304 m) aus.

An der Küste liegen dem Gebirge die fruchtbaren Ebenen östlich und westlich von Echinós vor, die Deltakegel der beiden gröfsten Querthäler dieser Abdachung.

An der Linie Neochóri — Gúra — Gientzéki (vgl. Tafel 9, Nr. 3) verschwindet die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation der Nordseite nach Westen unter einer Decke oberen Kalkes, die ziemlich flach nach Westen einfällt. Die westliche Begrenzung derselben ist unbekannt. Jedenfalls sind in diesem Kalk die WNW streichenden Falten der Nordseite sowie des Hauptkammes selbst unkenntlich geworden, während die liegenden Schiefer steil in den verschiedensten Richtungen zusammengefaltet sind. Die ganze nördliche Zone des Gebirges bricht nach W zu dem Becken des oberen Chiliadótikos (Enipeus) ab. Nur in der (nicht untersuchten) Nordwestecke scheint eine Verknüpfung mit dem Kassidiáris-Gebirge stattzufinden. Dort setzt der genannte Flufs im engen Thal zur Ebene von Phársalos durch.

Die nun allein weiterziehende südliche Gebirgszone zwischen der Spercheios-Ebene und dem Becken des Chiliadótikos, westlich bis zur Antínitsa, zeigt denselben Charakter, wie der Südabhang der hohen Othrys: eine in flache Falten gelegte Kalkdecke, unter der durch Erosion hier und da gröfsere Partien der ungemein verwickelt gefalteten Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation zum Vorschein kommt. Hier aber nehmen die Kalkfalten entschiedene Nordwest-Richtung an. Ein Sattel, wohl die Fortsetzung des Sattels von Stylís, zieht über Limogárdi nach Nordwest zur Wasserscheide. In der Gegend, wo wir letztere überschritten, liegt sie ungefähr auf der Sattellinie. Ein zweiter Sattel beginnt östlich von Megalivrýsis, zieht in derselben Richtung unter der Mavromandíla durch zum H. Ilías Dívris. An der Linie Lamía — Antínitsa endlich biegt sich der Kalk noch einmal nach SW in die Höhe, von hier an weiter westlich ist er überall forterodiert; seine Unter-

fläche liegt hier also höher als die jetzige Erdoberfläche. So ist von diesem letzten Sattel nur noch der Fufs des östlichen Flügels erhalten. Die Ränder dieses Gebirgsstückes zwischen Stylís und Lamía sowie gegen das Becken des Chiliadótikos hin sind also quer zum Streichen gerichtete Abbrüche.

Die westliche Othrys, von der Linie Lamía—Antínitsa—Enipeus westlich, wird, wie gesagt, durch die beiden Becken des Chiliadótikos und des Dauklí-Sees in einen nördlichen und einen südlichen Gebirgsstreifen zerlegt. Der südliche, orographisch OW gerichtete Streifen trägt die Hauptwasserscheide, die, entsprechend der höheren Lage der Dauklí-Ebene (ca. 470 m) dieser weit näher liegt, als der Spercheios-Ebene. Das Gebirge besteht ausschliefslich aus der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation, in der hier an Masse die Eruptivgesteine bedeutend überwiegen. Unter den sehr unbeständigen Streichrichtungen der Schiefer und Hornsteine waltet unmittelbar an der östlichen Grenze gegen den Kalk NNW vor, weiter westlich aber wieder W. Auf dem Übergang über den Mochlúka-Pafs konnten überhaupt keine Streichrichtungen aufgenommen werden, da hier fast nur Serpentin ansteht.

Das Gebirge ist ein höchst einfach gestalteter sanfter Wall, von kurzen Querthälern gegliedert, von Maquien und Eichenwäldern überzogen. Die Wasserscheide übersteigt nirgends 900 m Höhe (also nur 430 m über der Ebene von Dauklí) und sinkt stellenweise unter 650 m. Einige Ortschaften liegen auf oder dicht an dem Kamm. Dieser ist fast überall sehr leicht zu überschreiten; zudem läfst die Beschaffenheit des Gesteins treffliche Fufspfade entstehen, während dies der harte, in Schratten verwitternde und durch die Füfse der Wanderer Politur annehmende Kalkstein nie thut. Der wichtigste Übergang ist der Phúrka-Pafs (800 m), dann, weiter westlich, der Dervén (Pafs) -Karyás (700 m), Kúrnovon (650 m), Mochlúka (640 m), Drámbala (650 m). Alle diese führen von der Spercheios-Ebene zur Dauklí-Ebene hinüber. Der erstgenannte ist die wichtigste Verbindung zwischen Thessalien und Mittel-Griechenland.

Das Gebirge von Domokós nördlich des Dauklí-Beckens (vgl. Tafel 9, Nr. 5) steht mit diesem südlichen Gebirge einerseits durch eine ganz niedrige Hügelkette der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation zwischen den Becken des Chiliadótikos und von Dauklí in Verbindung, andererseits im Westen des letzteren durch einen Streifen derselben Formation, der den Fufs der höheren Flyschketten, die sich im Westen erheben, bildet. Auch dieses nördliche Gebirge erhebt sich nur als unscheinbare Hügelgruppe über die Hochebene (Xerovúni 982 m), stürzt aber nach Norden in imposantem Steilabfall zu der nur 100 m hohen

grofsen westthessalischen Ebene ab. Hier ist wieder eine Decke von Kreidekalk erhalten, die in zwei nach Nordwest (quer gegen die Ebene) ausstreichende Sättel gefaltet ist: der eine Sattel liegt im Xerovúni, der andere zwischen Omvriakí und Domokós; in der zwischenliegenden Mulde zieht sich der Kalk bis zum Niveau der Ebene hinab, wo ihm die mächtige Quelle Mátia entspringt. In diesen Kalksätteln haben wir die Fortsetzung der Falten, die das Gebirge nordöstlich von Lamía bilden.

Der nordöstliche Flügel des Sattels von Domokós ist nur in einzelnen kleinen Kalkpartien erhalten, die nördlich und östlich dieses Ortes aus dem Flysch und der Ebene auftauchen. Auf diesen, sei es durch Verwerfungen, sei es durch vorhergehende Erosion zerstückelten Flügel des Kalksattels legt sich diskordant der Flysch, der eine breite, mit der Streichrichtung OSO gefaltete Mulde bildet, und sich wahrscheinlich nach Osten über den Enipeus bis Keleméni, am Nordfufs der östlichen Othrys fortsetzt. Er bildet eine niedrige Hochfläche, die sich kaum über die Hochebene des Chiliadótikos und den höchsten Teil der Niederung von Halmyrós erhebt. Ganz niedrige Übergänge verbinden letztere mit dem Thal des Enipeus.

Nördlich von der Flysch-Mulde erhebt sich die Kreide-Formation noch einmal zu dem 1009 m hohen Kassidiáris-Gebirge, das ein elliptisches Gewölbe von oberem Kreidekalk über einem Gewölbekern der Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation zu bilden scheint. Der nördliche Flügel dieses Gewölbes streicht bei Phársalos ONO. Im Westen bricht dieses Gebirge ebenso wie die Flyschmulde, gegen die westthessalische Ebene ab. Hier liegt dem Kreidekalkgebirge östlich von Bekrilér noch ein kleiner Fleck Flysch an.

Der Verlauf des Kassidiáris-Gebirges nach Ost über das Querthal des Enipeus zu den Ziragiotischen Bergen, diese selbst, welche sich mit dem Thessalischen Mittelgebirge und dem Pelion verbinden, sind geologisch unbekannt. Wir wissen nur, dafs an der Eisenbahn Vólos—Velestínos – Phársalos Glimmerschiefer und einzelne Kalkberge auftreten. Gegenüber von Phársalos bilden Neogenhügel das thessalische Mittelgebirge.

Im ganzen bildet demnach das Othrys-Gebirge ein System von ziemlich flach gewölbten Falten des oberen Kreidekalkes, unter denen das überaus verwickelt und steil mit wechselnder Streichrichtung gefaltete Schichtsystem der Serpentin - Hornstein - Schiefer - Formation liegt. Die Kalkfalten haben im westlichen Teil SSO- bis SO-Richtung. Als westlichste Hauptfalte kann man das Serpentin-Hornstein-Schiefer-Gebirge in dem Dreieck Lamía—Varybópi—Agóriani ansehen, wo der Kalk so hoch aufgewölbt ist, dafs er vollständig forterodiert worden ist. Dann folgen die Falten von Domokós und zwischen Lamía und Stylís.

Nach Osten biegen sich die Falten in die Richtung OSO um. In dem krystallinischen Gebirge des Ostendes dreht sich die Richtung weiter nach Ost. Die Falten der Othrys bilden also einen nach NNO offenen Bogen. Nördlich lagert sich an das Gebirge eine oststreichende Flysch-Mulde, und davor erhebt sich im Kassidiáris-Gebirge noch eine breite ONO streichende Vorfalte.

Im Westen stöfst das ganze Othrys-System an die breite Ost-Agraphiotische Flysch-Zone. Die Grenzlinie verläuft von SSO nach NNW, annähernd parallel dem Streichen der Flysch-Zone, und parallel dem Streichen der benachbarten Teile der Othrys, deren Falten sich ebenso wie dies weiter südlich in der Oeta, der Gióna und dem Parnafs der Fall ist, an der Westgrenze der ostgriechischen Gebirge nach NW, in die Richtung der Flysch-Zone, umbiegen. Dennoch findet an dieser Grenze kein normales Einfallen der Kreidegesteine der Othrys nach W unter den eocänen Flysch statt, sondern beide sind durch einen Bruch getrennt. Das ergiebt sich daraus, dafs die Serpentin-Hornstein-Schiefer-Formation unmittelbar an den Flysch anstöfst, so dafs von der ganzen mächtigen Kalkdecke, die über der ersteren liegt, an der Grenze nur einige kleine lückenhafte Reste vorhanden sind. Das Fehlen der Kalke, die gleichartigen Farben und Formen der Landschaften, haben Neumayr diese Grenze ganz übersehen lassen. Er identifizierte daher den Flysch mit den Kreideschiefern, obwohl beide auch petrographisch durchaus verschieden sind. Von all den mannigfaltigen Eruptivgesteinen, bunten Tuffen, Hornsteinen und Schiefern der Kreide, ist in der Flysch-Zone keine Spur mehr vorhanden. Statt dessen herrschen eintönig und ununterbrochen dickbankige, grüne Sandsteine und grüne, bald mehr schwärzliche, bald mehr gelbliche Schieferthone und Thonschiefer.

Die Westgrenze der Kreide, die hier fast ausschliefslich durch Serpentin vertreten ist, schlägt, in der Nähe der westthessalischen Ebene angelangt, eine NW-Richtung ein und läuft so, wie wir sehen werden, dem Rand der Ebene parallel durch das Gebirge weiter. So legt sich nordwestlich von Kato-Agóriani gegen Kardítsa hin der eocänen Flysch-Zone ein gleichsinnig streichender Zug von Kreidegesteinen vor. Hierdurch, wie durch das Auftreten eocäner Falten am Nordrand der Othrys, wird auch geologisch eine Verbindung zwischen den Othrys- und den Pindos-Falten hergestellt, die für die Auffassung des Verhältnisses des (westöstlich streichenden) ostgriechischen zum (Südsüdost streichenden) westgriechischen Faltengebirges sehr wichtig ist.

In Bezug auf die Stellung der Othrys in den griechischen Gebirgen kann man bis jetzt nur sagen, dafs ihre Hauptmasse, abgesehen

von der nördlichen Vorzone, in ihrem Bau vollständig den gegenüberliegenden Gebirgen des östlichen Mittel-Griechenland und Euböas entspricht. Sie unterscheidet sich aber von den übrigen ostgriechischen Gebirgen dadurch, dafs sich ihr im Norden eine Zone gefalteten Flysches anschliefst. Dazu kommt das Anschmiegen der Kreidefalten und der Flysch-Zone im westlichen Teil der Othrys. Demnach ist die letzte Faltung der Othrys, ebenso wie die des westgriechischen Gebirges, nach-eocänen Alters. Andererseits macht die verwickelte Ineinanderknetung der Schiefergesteine der Othrys es sehr wahrscheinlich, dafs hier eine Interferenz mehrerer aufeinanderfolgender Faltungen stattgefunden hat. Zudem weist die Diskordanz des Flysch gegen den Kreidekalk darauf hin, dafs letzterer schon vor Ablagerung des ersteren gestört war. Man kann also den heutigen Stand des Wissens über das Verhältnis der Othrys und des ostgriechischen Gebirges überhaupt zu den westgriechischen Falten wohl dahin zusammenfassen: Die Othrys (das ostgriechische Gebirgssystem) war schon in voreocäner Zeit mit im allgemeinen wohl westöstlicher Streichrichtung gefaltet worden; im Eocän blieb das jetzige ostgriechische Gebiet als Festland von eocänen Ablagerungen frei. Nur der Nordrand der Othrys wurde von eocänem Flysch bedeckt. Darauf erfolgte die posteocäne Faltung des westgriechischen Gebirges mit der Streichrichtung SSO, und diese hat auch das ostgriechische Gebirge noch einmal ergriffen. Vermutlich hat diese nach-eocäne Faltung die Schiefer der Othrys zerknittert, und die grofsen Faltenzüge derselben in der Nähe des grofsen westlichen Faltengegebirges in die Richtung dieses selbst umgebogen, sodafs sich jetzt die Züge beider Gebirge vollständig aneinander anschmiegen. Danach würde also die Othrys in ihrer jetzigen Gestalt wesentlich ein Werk derselben Faltung sein, die auch den Pindus gebildet hat.

Die Umrandung des Othrys-Gebirges im N, S und O steht mit seinem Faltenbau in keinem unmittelbaren Zusammenhang, sondern ist das Ergebnis späterer Vorgänge. Im S bildet die lange Thalebene des Spercheios, der Malische Golf und der Kanal von Oreós die Grenze, eine zusammenhängende Senke, die in ihrem westlichsten Teil die grofse Flysch-Zone quer zu ihrer Streichrichtung durchsetzt, und dann den westlichsten Teil der Othrys ebenfalls quer abschneidet Von Stylís östlich stimmt ihre Richtung allerdings im allgemeinen mit dem Streichen der Falten überein. Der Teil östlich der Thermopylen bildet, wie die wahrscheinlich pliocänen Neogen-Ablagerungen bei Gardíki beweisen, schon einen Teil der grofsen Einbrüche, die nach der Faltung, aber vor dem Pliocän entstanden und die grofsen Binnenseen dieser Zeit einschlossen. Später hat sich der Kanal von Oreós

weiter vertieft, während das Neogen in ziemlich bedeutender Höhe über dem Meeresspiegel zurückblieb oder gehoben wurde. Der Teil westlich der Thermopylen ist aber jedenfalls postneogener Entstehung, da sich hier nirgends neogene Ablagerungen finden. Er ist von dem Schwemmland des Spercheios eingenommen, das allmählich in den sehr seichten Malischen Golf vorrückt.

Der Kanal von Oreós wie der von Euböa sind nur als Einbrüche zu erklären. Für die Spercheios-Thalebene, aber auch nur für diese, ist die Möglichkeit zuzugeben, dafs sie nicht ein Einbruch, sondern ein gesunkenes und aufgefülltes Erosions-Querthal sei, da hier begrenzende Verwerfungen nicht nachzuweisen sind[1])

Dafs das grofse rundliche Becken des Golfes von Vólos nebst der Ebene von Halmyrós ein Einbruch ist, kann nicht in Zweifel gezogen werden. Über die Natur der grofsen westthessalischen Ebene wird später im Zusammenhang die Rede sein.

Auch für die beiden merkwürdigen Becken, die in der westlichen Othrys den Zusammenhang des Faltengebirges unterbrechen, wüfste ich keine andere auf die Verhältnisse passende Erklärung, als die durch tektonischen Einbruch.

3. Vegetation, Anbau und Bevölkerung.

Die Othrys bildet, wie man aus der Vegetation rückschliefsen kann, eine wichtige klimatische Scheide zwischen dem winterkalten thessalischen Binnenland und der wärmeren ostgriechischen Küstenregion. An dem Südabhang der Othrys, besonders an dem östlichen, zum Meer gewendeten Teil des Südabhangs, steigen die üppigen immergrünen Buschwälder (Maquien) der mediterranen Region, wo Silikatgesteine anstehen, bis etwa 450 m Höhe hinauf, und mit ihnen die Ölbäume, welche die Küstenebenen östlich von Stylís mit prächtigen Hainen bedecken. Auch einige, wenn auch spärliche Agrumen-Gärten finden sich hier. Neben Getreide, Mais und Tabak

[1]) Der italienische Geologe Issel (vgl. das Referat in „Petermann's Mitteilungen 1894", Lit.-Ber. Nr. 371) hat neuerdings die Ansicht aufgestellt, dafs die tiefen Senken, die Griechenland durchsetzen, wie z. B. der Golf von Korinth, untergesunkene Erosionsthäler seien. Dafs in der prähistorischen Quartärzeit eine bedeutende Senkung ganz Griechenlands stattgefunden hat, ist sicher. Dennoch ist die Issel'sche Erklärung der tiefen Senken, die das Land durchsetzen, als untergesunkener Erosionsthäler bei den meisten unmöglich, einmal wegen der ganz unregelmäfsigen Tiefen derselben, bei vielen auch wegen des Umstandes, dafs sie ringsum geschlossen gar keinen Ausweg zum Meer haben, dann aber, weil bei sehr vielen, z. B. bei den Golfen von Korinth und Euböa, die Verwerfungen klar vor Augen liegen, an denen das Hochland gegen sie abbricht.

wird Baumwolle in diesen Ebenen angebaut. Westlich von Lamía, am Rand der Spercheios-Ebene, verlieren sich die Oliven allmählich; dagegen treten noch am Mochluka-Pafs Arbutus-Maquien, gemischt mit *Quercus coccifera* und *Juniperus* auf, ja sie steigen hier sogar in den geschützten Schluchten über die 640 m hohe Pafshöhe hinüber und auf der Nordseite hinunter bis in die Nähe der Dauklí-Ebene. Die unfruchtbaren Kalksteine sind, wie gewöhnlich, nur mit Phrygana und dem Gestrüpp der anspruchslosen Kermes-Eiche bedeckt, die im Gebirge bis zu grofsen Höhen aufsteigt.

Im Gegensatz dazu fehlen die Maquien auf der Nordseite, sowohl am Rand der Ebene von Halmyrós, als an der westthessalischen Ebene, obwohl diese nur 100 m hoch liegt, ebenso in dem Becken von Dauklí, mit jener einen eben erwähnten Ausnahme. Hier sehen wir also die merkwürdige Erscheinung, der wir auch weiterhin begegnen werden, dafs die Maquien am Rand der grofsen thessalischen Ebenen fehlen, dagegen in gröfserer Meereshöhe an den Randgebirgen wieder auf treten, eine Folge der starken Winterkälte der Tiefebene, die augenscheinlich mit einer winterlichen Wärmezunahme nach der Höhe verbunden ist. Ebenso fehlen in den thessalischen Ebenen mit Ausnahme der Küste des Golfes von Vólos, die mediterranen Fruchtbäume. Dagegen herrschen an der Nordseite des Othrys-Gebirges die Formationen der *Quercus coccifera*-Gebüsche, oft mit *Juniperus* gemischt, und der Phrygana (Halbsträucher), zu denen sich auf den Vorbergen und in den Ebenen selbst die Asphodelus-Steppe, mit ziemlich üppigem Gras- und Kräuterwuchs zur Regenzeit, gesellt.

In der Höhe, etwa von 450 m an, ist neben den *Quercus coccifera*-Gebüschen der laubwechselnde Eichenwald die herrschende Vegetationsformation, die sich vor allem auf den Silikatgesteinen üppig entfaltet. Auf dem Südabhang und auf der ganzen westlichen Othrys ist der Wald freilich teils ganz vernichtet, teils in einzelne Baumgruppen aufgelöst. Dagegen bedeckt er den ganzen Nordabhang der Othrys, von Avarítsa und Gúra, bis Kokkotí und H. Ioánnis, nordwärts bis fast an den Rand der Ebene von Halmyrós. Es ist einer der ausgedehntesten, ursprünglichsten und wildreichsten Wälder Griechenlands.

Wie aus dem Gesagten sich von selbst ergiebt, ist dieser Nordabhang der hohen Othrys, bis auf das eine Hirten- und Kohlenbrenner-Dorf Gúra, gänzlich ohne ständige Bewohner.

Auch der Südabhang dieses höchsten Teiles, wo der Kalkstein vorherrscht und die tiefen Schluchten das Gebirge zerreifsen, besitzt nur wenige, jetzt fast verlassene Dörfer. Die meisten Einwohner haben sich neuerdings an die Küste gezogen. Dichter bevölkert ist

dagegen der niedrigere östlichste Teil der Othrys, wo gröfsere, anbaufähige Thalmulden und Gehänge vorhanden sind. Vor allem aber zieht sich eine Reihe gröfserer Ortschaften an der an Schlupfhäfen reichen Ostküste und durch die Ebenen der Südküste entlang: unter ihnen sind vor allem Nea-Mitzéli, Súrpi, Gardíki, Echinós und Stylís zu nennen.

Eine ziemlich spärliche, aber doch die hohe Othrys bedeutend übertreffende Bevölkerung hat die westliche Othrys, besonders das Becken des Chiliadótikos und die Abhänge der Kassidiáris. Die grofsen Orte Domokós und Omvriakí leben zum Teil von den benachbarten Ebenen. Das Becken des Dauklí-Sees ist aber im ganzen wenig angebaut und bevölkert.

Die Hauptnahrungsquelle der Gebirgsbewohner ist neben der Ziegenzucht der Anbau von Getreide, Mais und einiger Obstbäume; dazu kommen an der Küste die oben genannten Fruchtarten des heifseren Klimas. Die Schifffahrt ist unbedeutend; dagegen wird in vielen Othrys-Dörfern die Herstellung der groben filzartigen Stoffe aus Wolle und Ziegenhaaren eifrig betrieben, aus denen man die Kapótaes genannten Mäntel u. dergl. macht. Am Dauklí-See ist die Fischerei nicht unbedeutend.

Von dem Anbau und der Bevölkerung der die Othrys umgebenden Ebenen ist in dem beschreibenden Teil genügend die Rede gewesen.

Unter der ständigen Bevölkerung der Othrys habe ich nur die griechische Sprache gehört. Walachische Dörfer sind mir hier nicht bekannt geworden; doch möchte ich ihr Vorhandensein, bei der Flüchtigkeit meiner Reise, nicht in Abrede stellen, da die Walachen sich gern als Griechen ausgeben.

Neben der ständigen Bevölkerung erscheinen im Winter Wanderhirten, z. T. walachischen und albanesischen Stammes, welche alle tieferen Teile des Gebirges, die Winterweide gewähren, beziehen. Man sieht sehr häufig ihre Hürden und kleinen, bienenkorbartigen Reisighütten, die von Scharen bissiger Hunde, dem Schrecken der Reisenden, bewacht werden. Man sucht diese „Stánaes“ (Hürden) immer in weitem Bogen und möglichst geräuschlos zu umgehen, um die Bestien nicht zu reizen.

Für den Verkehr ist die Othrys wichtig, da über sie die Wege von Hellas nach Thessalien führen. Zwei Wege dienen diesem Zweck: der eine, von Lamía in der Nähe der Küste entlang über Gardíki nach Halmyrós und Vólos, den z. B. im Mittelalter Benjamin von Tudela zog, ist jetzt ganz abgekommen, da man die Schifffahrt vorzieht. Der andere wichtigere führt von Lamía über den Phúrka-Pafs durch

die Ebene von Dauklí, dann ohne wesentlichen Anstieg an Domokos vorbei und hinunter zur Ebene. Auch er ist heutzutage nicht fahrbar. Die im Bau begriffene Lárissa-Bahn wird die Wasserscheide an einem Punkt westlich vom Phúrka-Pafs übersteigen und dann westlich vom Dauklí-See vorbei das Thal des Pentámylos zum Abstieg nach Thessalien benutzen[1]).

Bemerkungen über die griechischen geographischen Namen und ihre Schreibweise.

Für das Königreich Griechenland bilden die offiziellen Listen der Volkszählungs-Ergebnisse eine Quelle für die amtliche Schreibweise der Ortsnamen, der ich meist gefolgt bin. Doch ist zu bemerken, dafs viele gröfsere Orte erst in diesem Jahrhundert wieder ihre antiken Namen erhalten haben (z. B. Lamía, Phársalos statt Zitúni, Phérsala), die im Mittelalter entweder verloren oder umgeformt waren. Neben diesen offiziellen alten Namen, die erst allmählich beim Volk Eingang gewinnen, habe ich die volkstümlichen mittelalterlichen Namen hinzugefügt (auf den Karten in Klammern). Von der offiziellen Schreibweise bin ich nur abgewichen, wenn diese mit der üblichen Aussprache in allzu grofsem Widerspruch steht (z. B. Gïentzéki statt Genitzeá). Solche Abweichungen kommen besonders bei den Endungen vor, die in den offiziellen Listen sehr inkonsequent behandelt werden. Bei der Endung *ον* (Neutrum) wird im Neugriechischen das *ν* orthographisch geschrieben, aber nicht ausgesprochen. Ich habe es stets, in Rücksicht auf die Grammatik, beibehalten. Aber bei den sehr häufigen Ortsnamen mit der neutralen, unbetonten Endung *ιον* fällt die ganze Silbe *ον* in der Aussprache fort, es sei denn bei bewufster Nachahmung des Altgriechischen, so dafs diese Worte thatsächlich auf *ι* endigen, mit dem Ton auf der vorletzten Silbe, z. B. *τὸ Γαρδίκι(ον)*. (Die Namen auf einen i-Laut mit Ton auf der letzten Silbe sind zumeist nicht griechisch und haben mit denen auf *ιον* nichts zu thun, z. B. Tsaterlí.) Die offiziellen Listen lassen das *ον* bald fort, bald setzen sie es hinzu. Ich habe es stets fortgelassen, da es dem heutigen Sprachgebrauch gar nicht mehr entspricht.

Auf türkischem Gebiet giebt es keine offiziellen Ortslisten. Dort mufs man also die Namen nach dem Gehör schreiben, wobei natürlich infolge der individuell verschiedenen Sprechweise und Auffassung, wozu noch häufig scheinbar naheliegende und doch zuweilen unrichtige Etymologien treten, die stärksten Abweichungen vorkommen. Bei der grofsen Zahl der Namen, die ich nicht selbst gehört, sondern anderen Quellen entnommen habe, konnte daher eine Kritik nicht angewendet werden.

Von den Flüssen haben im Neugriechischen nur einige der gröfsten einheitliche Namen. Auch diese sind aber zumeist von Ortschaften hergenommen (z. B. Artinós = Flufs von Arta), oder es sind häufig wiederkehrende Eigenschaftswörter

---

[1]) Über die Quellen und die Herstellungsweise der beigegebenen Karten wird im Zusammenhang mit den gröfseren, dem nächsten Bericht beizufügenden Karten von Epirus und West-Thessalien Rechenschaft gegeben werden.

(Áspros = weifs, Mávros = schwarz), oder sie wiederholen sich auch sonst bei vielen Flüssen (z. B. Salamvriás). Nur wenige haben wirkliche Eigennamen (z. B. Kalamás, Mégdovas). Die grofse Mehrzahl der Flüsse wird auf den verschiedenen Strecken ihres Laufes verschieden nach den nächstliegenden Ortschaften benannt. Auch für Berge sind die Namen spärlich; die vorhandenen Namen bezeichnen meist nicht das Bergindividuum, sondern die θέσις, d. h. die Flur, den Weidebezirk oder die Gemarkung u. dergl. Demselben Berg werden daher oft von den verschiedenen Seiten ganz verschiedene Namen beigelegt, besonders, wenn er zu mehreren Gemarkungen gehört. Zusammenfassende Namen für gröfsere Gebirge giebt es fast gar nicht. Der Geograph mufs daher zumeist zu den antiken Gebirgs- und Flufsnamen greifen, und diese beginnen jetzt durch die Schulen auch im Volk wieder Aufnahme zu finden, oft freilich mit falscher Anwendung. — Die antiken Namen sind, soweit für den betreffenden Gegenstand auch ein volkstümlicher Name vorhanden ist, in der Karte rot bezeichnet.

Die Transskription der Namen in das lateinische Alphabet habe ich bei den modernen Namen nach der neugriechischen Aussprache (β = v; η, ει, οι = i; αι = ae; ευ = ev; αυ = av), bei den alten Namen nach der auf unseren Schulen üblichen Aussprache durchgeführt. Bei den neugriechischen Namen habe ich die betonte Silbe durch ' bezeichnet, gleichgültig, ob der Accent im Griechischen ein Acutus oder Circumflex ist. Der *Spiritus asper* ' ist durch h wiedergegeben, obwohl er im Neugriechischen kaum hörbar ist.

Reiseberichte aus Celebes

von Paul und Fritz Sarasin.

Zweiter Bericht.[1]

III. Von Buol nach dem Golf von Tomini.

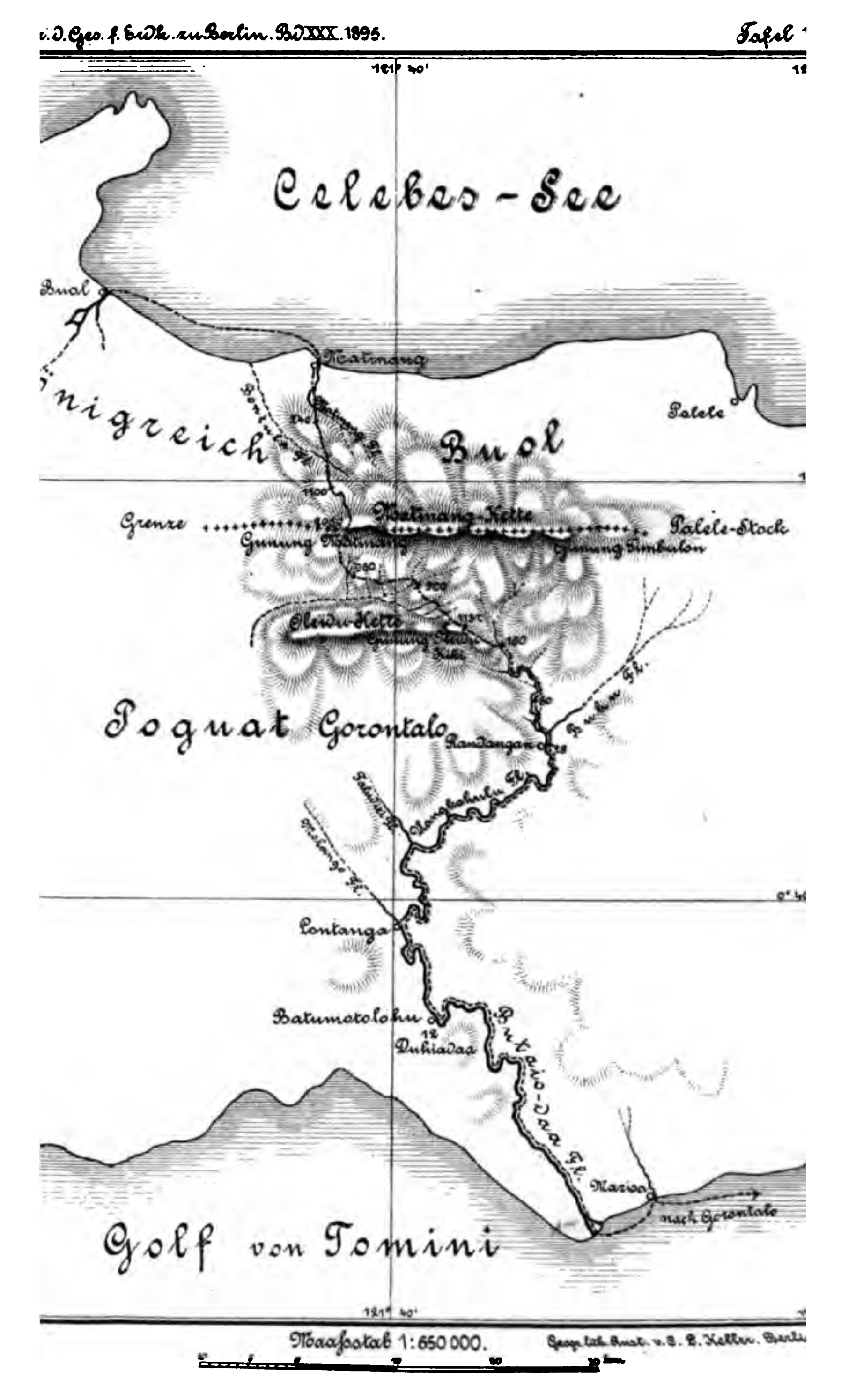
(Hierzu Tafel 10.)

Nachdem wir auf unseren beiden ersten Zügen die Landstrecken zwischen der Minahasa und Gorontalo durchreist hatten, stellten wir uns als nächste Aufgabe die Erforschung des westwärts von Gorontalo liegenden, ebenfalls noch sehr unbekannten Teils der nördlichen Halbinsel von Celebes. Am geeignetsten erschien uns zur Aufhellung dieser Gegend eine Durchquerung in der Nähe der Stelle zu sein, wo der Arm aus seiner ost-westlichen Richtung in die nord-südliche umbiegt, und wir wählten daher Buol an der Nordküste als Ausgangspunkt unserer Reise, um von dort aus auf irgend einem Wege den Golf von Tomini zu erreichen. Wiederum kam uns der Resident von Menado, Herr E. J. Jellesma, mit lebhaftestem Interesse entgegen und

[1]) Den ersten Bericht s. Zeitschrift 1894, S. 352 ff.

Skizze des Reiseweges von P. und F. Sarasin

chen Buol und dem Golf von Tomini (Nord-Celebes).





unterstützte auf alle Weise unsere Pläne, so dafs wir uns aufs neue zu aufrichtigstem Dank verpflichtet fühlen.

Am 15. August 1894 langten wir zu Boot mit 53 Mann in Buol, dem Hauptort des gleichnamigen Fürstentums, an. Zu dieser Zeit war der holländische Kontroleur, Herr de Kanter, welcher die sechs an die Celebes-See stofsenden kleinen, halb unabhängigen Königreiche einigermaßen zu beaufsichtigen hat, gerade in Buol stationiert, wodurch unser Aufenthalt daselbst und die Vorbereitungen der Überlandreise uns wesentlich erleichtert wurden.

Der Hauptort Buol besteht zum großen Teil aus meist sehr umfangreichen, mit eigentümlichem Giebelschmuck versehenen Pfahlhäusern, welche eine bei Ebbe morastige, zur Flutzeit dagegen überschwemmte Fläche am Ästuarium eines grofsen Flusses einnehmen. Der Anblick dieser Pfahlbauten ist ein höchst altertümlicher, man möchte sagen, prähistorischer, wozu auch die Bewohner mit ihren künstlich abgeplatteten Stirnen und teilweise noch primitiven Geräten nicht wenig beitragen. Indessen wird das altmodische Aussehen auch dieses entlegenen Dorfes in nicht zu ferner Zeit verschwinden, indem die neueren Häuser nun auf trockenes Land gebaut werden, wie denn auch bereits in einem und demselben Hause neben dem uralten Anker aus Hirschhorn die modernste Nähmaschine zu finden ist. Der Charakter der Leute scheint im ganzen gutmütig und friedlich zu sein, was schon daraus hervorgehen mag, daß, wie uns der Kontroleur erzählte, Leute aus Gorontalo freiwillig nach Buol kommen, um dort Sklaven zu werden, wodurch sie sich aller Sorgen um die Zukunft entledigen.

Buol liegt in einer grofsen, von Bergzügen umschlossenen Ebene, durch welche sich ein starker Flufs windet, der gegen seine Mündung hin ein ausgedehntes, von Nipa-Palmen und Mangroven bestandenes, krokodilreiches Ästuariengebiet bildet. Baumgärten und Grasflächen ziehen sich vom Meer aus weit in die Ebene hinein und drängen den Urwald zurück. Die nächsten uns erreichbaren Waldstellen fanden sich auf niedrigen, die Fläche begrenzenden Hügelzügen, welche aus modernem Korallenkalk bestanden.

Ungemein überraschte uns, sowohl während unseres neuntägigen Aufenthaltes in Buol, als auch während der Überlandreise nach der Südküste, die beträchtliche Verschiedenheit der Tier- und Pflanzenwelt dieses Teils der Insel von derjenigen der Minahasa. Es ist jedoch hier nicht der Ort, darauf einzugehen; auch sind die Untersuchungen erst im Gange. Erwähnt sei blofs der weifse, in der Minahasa fehlende, bei Buol dagegen überall häufige Kakadu und von Reptilien die gleichfalls in der Minahasa unbekannte Landschildkröte, *Testudo forsteni*; doch finden sich nicht minder seltsame Fälle bei den Mollusken,

[illegible]

[illegible] Männer [illegible]
[illegible] wurde in
[illegible] des Er[illegible]
[illegible]
[illegible] ihrer sch[illegible]
[illegible] wegen ihres [illegible]
[illegible] von Europ[illegible]
[illegible] von Dr. H.
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] etwas [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] Führern und
[illegible] Regierung [illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible] Zeitung Ma[illegible]
[illegible] wollen [illegible]
[illegible] Westen scheint er
[illegible] gleicher
[illegible] wahrscheinlich
[illegible] Höhe der Gipfe[illegible]
[illegible] werden, etwa [illegible]
[illegible] Richtung auf
[illegible] bestimmt [illegible]
[illegible] Baumgarten und
[illegible] der mehrmals
[illegible] begonnen w[illegible]
[illegible] die
[illegible] unsern [illegible]
[illegible]
[illegible] der Höhe von [illegible]
[illegible]
[illegible] August [illegible]
[illegible]
[illegible] wunderb[illegible]
[illegible]

rippenartig vom Hauptstock nach der See laufende Bergzüge. Bei ungefähr 520 m Höhe überschritten wir den Bontula-Flufs an einer Stelle, wo er einen hübschen Wasserfall bildet. Der Bontula soll zwischen Buol und Matinang ausmünden. In 1100 m Höhe wurde übernachtet; das Minimalthermometer fiel nachts auf 16° C.

Der Pfad, immer ansteigend, blieb auch am 28. August ohne Schwierigkeit gangbar; einzelne sumpfige Stellen waren sogar mit gefälltem Holz überbrückt. Es wird dieser Weg von den Damarsuchern im Stand gehalten, welche, da sie zentnerschwere Lasten dieses kostbaren Harzes aus den Bergen auf dem Rücken nach der Küste bringen, auf allzu schlechtem Pfad nicht vorwärts kommen können.

Der Wald wurde allmählich etwas niedriger; stelzfüssige Pandaneen traten charakteristisch vor, ähnlich wie auf den höheren Bergen der Minahasa; reizende kleine Begonien schmückten den Boden. Bei etwa 1500 m Höhe erreichten wir einen nach SSO streichenden Grat, auf welchem wir weiter aufwärts wanderten. Die Landschaft nahm nun mehr und mehr einen ernsten Charakter an. Mächtige, hausgrofse Felsblöcke, aus einem grünlich gefärbten, metallreichen, alten Eruptivgestein bestehend, das uns vorderhand als Grünstein zu bezeichnen erlaubt sei, bedeckten den Boden und liefsen oft nur enge Passagen frei. An manchen Orten lagerten sich die Blöcke gegen einander, regendichte, von den Damarsuchern gerne zum Nachtverbleib benutzte Schlupfwinkel bildend. Damarfichten und Eichen wuchsen zwischen den Felsen. In einer Höhe von ungefähr 1800 m machten wir in einer grofsen, aus aneinander gelehnten Blöcken gebildeten Höhle, von den Damarsuchern „Felsenhaus" genannt, einen zweistündigen Halt.

Sehr auffallend war die Tierarmut des ganzen bis jetzt durchschrittenen Waldgebiets; von höheren Tieren liefsen sich nur kleine Eichhörnchen und einige Vögel gelegentlich sehen, so bei 1100 m öfters die anderwärts seltene Waldtaube, *Leucotreron Fischeri*, etwas höher ein gelbgrüner, von Herrn Dr. A. B. Meyer in Dresden nach einem hingesandten Exemplar *Malia recondita* getaufter Vogel, an Gröfse und Geschrei an unsere Amsel erinnernd, und zwei ebenfalls noch unbekannte, dichter gefärbte Honigvogelarten.

Auf einem in grofsem Bogen ziehenden Grat klommen wir weiter in die Höhe; die Bäume und Felsen hüllten sich in einen dichten Pelz von Moosen und Farnen, und endlich erreichten wir bei 2050 m einen der Gipfel des Gunung Matinang, den wir schon von der Küste aus gepeilt hatten. Die übrigen Gipfel der Kette halten sich alle ungefähr in gleicher Höhe, doch mag der eine oder andere die von uns erreichte Spitze noch um etwa 100—150 m überragen.

Der dichte Wald und ein schwerkalter Regen verhinderten für den

Augenblick eine astronomische Ortsbestimmung. Erst tags darauf konnten wir, eine halbe Stunde vom Gipfel entfernt, an einer etwas lichteren Stelle des Waldes durch Fällen einiger Bäume die Sonne in den künstlichen Horizont bringen.

Durchnäfst und frierend waren wir endlich froh, etwa 100 m unterhalb des Gipfels, am Südabhang des Berges, unter einem überhängenden Felsblock für die Nacht ein nicht eben weiches Lager zu finden. Das Thermometer sank nachts auf 12½° C.

Die Matinang-Kette, an deren Südabfall wir am 29. August hinunterzusteigen begannen, bildet die Wasserscheide zwischen der Celebes-See und dem Tomini-Golf und zugleich die Grenze des Königreichs Buol gegen die unter Gorontalo stehende Landschaft Poguat. Der Pfad führte in südlicher und südöstlicher Richtung abwärts. Um Mittag hatten wir eine steile Schluchtwand hinabzuklettern und machten um 1 Uhr am Ufer des reifsenden Panu-Flusses, in 960 m Höhe, Halt. Unsere Kulis erreichten erst bei einbrechender Nacht diese Stelle. Auf welche Weise der Panu zur Küste kommt, ist uns unbekannt geblieben; wir haben auf der Karte angedeutet, dafs er zum Quellgebiet des Molango gehören könnte; vielleicht erreicht er auch weiter westlich im Fürstentum Mauton die See.

In der Gegend, wo wir uns befanden, war der Wald durch sehr viele Damarfichten ausgezeichnet, und hierhin wandern auch die Damarsucher von der Nordküste her. Es sind majestätische Gestalten, die Damarbäume, mit kerzengeraden, drehrunden Stämmen, die erst in grofser Höhe eine Krone tragen. Wir mafsen den Umfang eines Exemplars einen Meter über dem Ansatz der fingerartig in die Erde greifenden Wurzeln zu 7,36 m.

Der Morgen des 30. August führte uns die jenseitige Wand des Panu-Thales wieder hinauf und dann in östlicher Richtung, längs des Südabfalls der Matinang-Kette weiter. Unausgesetzt hatten wir rippenartig von der Hauptkette auslaufende Rücken zu ersteigen und wieder in tiefe Schluchten, in welchen öfters reifsende Bäche dahinströmten, hinabzuklettern. Der Pfad wurde sehr schlecht, er war teilweise von Gestrüpp überwachsen und mühsam zu finden, so dafs wir nur langsam vorwärts rückten.

Unsere Hoffnung, von der Matinang-Kette aus uns geradeswegs südwärts durch verhältnismäfsig ebenes Land nach der Küste wenden zu können, erfüllte sich nicht, indem eine zweite, zwar niedrigere, aber doch immerhin ansehnliche, der ersten parallele Kette sich im Süden zeigte. Wir bezeichnen sie, dem uns von den Führern angegebenen Namen folgend, als Oleïdu-Kette. An einer von Rotang-Palmen über und über durchwirkten Stelle des Waldes, am Ufer eines reifsenden kleinen Flusses, in 900 m Höhe, bauten wir die Hütten für die Nacht.

Auch am folgenden Tag, am 31. August, wanderten wir zunächst unausgesetzt über nord-südlich streichende Bergrippen der Matinang-Kette. Der Pfad konnte nur noch mit Mühe an alten Schlagmarken in den Baumstämmen erkannt werden, und namentlich bereitete uns eine Waldstelle, welche durch einen lokalen Wirbelsturm verwüstet worden war, viele Schwierigkeit; die kleineren Bäume waren wild durcheinander geworfen, die stehen gebliebenen gröfseren Stämme ihrer Kronen beraubt und oben wie Besen zersplittert.

Nach der Mittagsrast in etwa 700 m Höhe begannen wir wieder stark zu steigen und erreichten gegen Abend den Grat eines Berges, den die Leute Oleïdu kiki (kleiner Oleïdu) nannten. In 1137 m Höhe brachten wir die Nacht zu; der eigentliche Gipfel überragte diese Stelle noch um etwa 35 m. Wir glauben annehmen zu dürfen — der lückenlose, nur höchst selten einen Ausblick gestattende Wald verhinderte uns, zu völliger Sicherheit zu kommen —, dafs dieser Berg einen Teil der früher gesehenen Parallelkette bildet, die wir Oleïdu-Kette nannten. Auch auf der Karten-Skizze, welche diesen Bericht begleitet (Tafel 10), haben wir die Sache in dieser Weise aufgefafst.

Schon einige Zeit bevor wir den Oleïdu-Grat erreichten, war uns aufgefallen, dafs der Boden, auf dem wir wanderten, eine rote Farbe und fettige Beschaffenheit angenommen hatte, und waren uns in den Bachbetten rote, seltener auch grüne, Rollblöcke begegnet, und nun bemerkten wir mit Erstaunen an anstehenden Felsen, dafs der Oleïdu kiki und damit wohl die ganze Oleïdu-Kette, aus roten Thonschiefern besteht, während der Matinang-Zug, wie wir sahen, von alten Eruptivgesteinen gebildet wird. Die gleichen roten Thonschiefer hatten wir seiner Zeit auch in Bolang-Mongondo, also weit östlich von dieser Stelle, angetroffen. (S. I. Bericht, Zeitschr. 1894, S. 352 f.). Fossilien gelang es uns bis jetzt nicht darin aufzufinden, so dafs wir, bis einmal unsere Gesteinsproben, die wir stets reichlich und genau nach der Herkunft bestimmt, mit uns nehmen, eine Bearbeitung werden erfahren haben, über das mutmafsliche Alter dieser Thone nichts angeben können. Immerhin wird anzunehmen sein, dafs die alten Eruptivgesteine des Matinang die Thonschiefer durchbrochen und die Oleïdu-Kette, nebst den südlich von ihr liegenden Hügelzügen aufgefaltet haben. Am Nordabhang der Matinang-Kette scheinen die roten Thonschiefer in die Tiefe gerutscht zu sein: wir haben sie dort zwar nicht anstehend gefunden, wohl aber in Buol rote Thonblöcke als Beschwerung der Anker angewandt gesehen; man sagte uns dort, die Steine seien von Palele, wo sie an der Küste anständen, hergebracht worden.

Noch sei an dieser Stelle bemerkt, dafs wir von jungen Vulkanen in diesem Teil von Celebes nichts gesehen haben.

Am 1. September wanderten wir auf dem Grat, den wir erklommen hatten, in südöstlicher Richtung weiter; der Pfad zeigte sich viel besser unterhalten als in den letzten drei Tagen, weil wir nun bereits die Gebiete erreicht hatten, welche von Süden her durch Damarsucher ausgebeutet werden, während die Zwischenzone, welche wir hinter uns hatten, offenbar sowohl von Norden als von Süden her selten besucht wird.

Lange Zeit hielten wir uns in ungefähr gleicher Höhe, indem Steigen und Fallen nahezu ebenmäfsig abwechselten; noch um 11 Uhr befanden wir uns auf einem Gipfel von gleicher Höhe wie der Oleïdu kiki; er wurde von den Führern Gunung-Bontula genannt. Wir rasteten hier bis 1 Uhr. Nun erst begann der eigentliche Abstieg. Anfänglich war die Neigung des immer noch einem Grat folgenden Pfades eine nur mäfsige, bald aber senkte er sich dachsteil in ein tiefes, enges Flufsthal hinab, dessen Sohle blos noch in 180 m Meereshöhe lag. Der ansehnliche Flufs, welchem folgend wir die Südküste erreichen sollten, wurde uns als Mangkahulu bezeichnet.

Als der eine von uns mit den rascheren Trägern um 3 Uhr den Flufs erreichte, war er blofs knietief und leicht überschreitbar. Nun aber brach ein starker Regen aus, und in etwa zwanzig Minuten war das Wasser um vielleicht zwei Meter gestiegen. Als der andere eine Stunde später mit der Hauptmasse der Träger zum Flufs kam, war dieser zu einem reifsenden, gelben Wildwasser angeschwollen, welches Holz und Steinblöcke mit sich fortwälzte. Erst in der Nacht, als das Wasser wieder stark gefallen, konnte der Übergang bewerkstelligt werden. Es ist die Erscheinung des plötzlichen Anschwellens dieses Flusses um so auffallender, als weit und breit ein lückenloser Waldpelz Berg und Thal umkleidet.

Die Frühstunden des 2. September benutzten wir zu einer astronomischen Ortsbestimmung und zum Trocknen der durchnäfsten Sachen. Dann folgten wir dem Lauf des Flusses, welcher von nun an für drei Tage die Rolle eines Pfades zu übernehmen hatte. Bei niederem Wasserstand mag das wohl angehen, jetzt aber, wo der Flufs immer noch viel Wasser führte, war das Weiterkommen sehr erschwert. Mühsam arbeiteten wir uns über das überschwemmte Geröll der Flufsufer oder kletterten, wo an engeren Stellen des von niederen Hügelzügen begrenzten Waldthales das Wasser zu tief wurde, über die glatten anstehenden Uferfelsen.

Nicht besser ging es uns am folgenden Tag (3. September). Das Thal blieb eng, ja stellenweise brauste der Flufs durch kleine Felsschluchten hin. Kreuz und quer wateten wir durch das hüfttiefe Wasser, das sich nun bereits durch einige kleine Nebenflüsse vergröfsert hatte und durch Regen immer neue Nahrung erhielt. Nur an

ganz wenigen, auch bei Niederwasser ungangbaren Stellen war ein Pfad durch den Wald geschlagen.

In gleicher Weise arbeiteten wir uns am 4. September weiter; enge Schluchten wechselten mit breiteren Stellen ab, in deren Ufersand zahlreiche Fährten von Wildochsen, Hirschen und Schweinen sich zeigten. Bei einer kleinen Insel im Flufs, mit Namen Toholito, auf welcher eine Hütte umgeben von einigen Kulturpflanzen stand, sahen wir grüne, verwitternd eine gelbe Farbe annehmende, horizontale Thonschichten anstehen; auch roter Thon wurde anstehend beobachtet.

Immer im Wasser watend schritten wir fort. Ein Flufs von gleicher Stärke wie der Mangkahulu vereinigte sich, aus Ostnordosten kommend, mit ihm. Es war der Buhu, welcher in den Bergen von Palele entspringt. Das enge Thal öffnete sich, und der nun breite Flufs strömte langsam dahin. An den Ufern begannen Spuren von Kultur sich zu zeigen; Baumgärten, Felder und Hütten erscheinen, und um 4 Uhr hielten wir unseren Einzug im Dorf Randangan. Es war dies das erste Dorf, seitdem wir die Nordküste verlassen hatten. Zehn Tage lang waren wir durch lichtungslosen Urwald gewandert. Die dürftigen Hütten, welche die Damarsucher im Wald errichten, wo überhängende Felsen fehlen, waren die einzigen menschlichen Wohnungen gewesen, denen wir begegnet. Einige wenige Damarsucher hatten wir angetroffen; meist wichen sie, wenn sie uns sahen, vom Pfad ab und kehrten, in einem Bogen uns umgehend, wieder darauf zurück oder warteten, bis wir vorüber waren.

In Randangan, einer nicht unbeträchtlichen Ansiedelung, deren Meereshöhe wir auf 28 m bestimmten, gelang es uns, für die Nacht ein Haus zu mieten.

Von hier an ist der Flufs, welcher nun den Namen Randangan-Flufs oder besser Butaio-daa führt, bis zur Küste befahrbar, und wir beschlossen daher, für uns und unsere Leute Kähne, einfache Einbäume, zu beschaffen. Die geforderten Preise waren aber so hoch, dafs wir die Träger über Land nach der Küste schicken mufsten und wir zwei Boote für uns, unsere Diener und das Gepäck mieteten.

Die Flufsfahrt, welche wir am folgenden Tage (5. September) begannen, war von grofsem Interesse. Nach Verlassen der Fläche von Randangan windet sich der Flufs wieder zwischen waldbedeckten Hügeln hin; zuweilen bildete er, wo gestürzte Bäume und angetriebenes Holz das Wasser stauten, kleine Schwellen, über welche der Kahn wie ein Pfeil dahinflog. Hin und wieder zeigten sich an den Ufern Dörfer, von Feldern umgeben, meist an gröfseren oder kleineren Nebenflüssen liegend, so Taluditi am Flufs gleichen Namens und Lontanga am starken Molango-Flufs.

Die Gegend wurde allmählich flacher, blieb aber immer noch leicht hügelig; voll und ruhig strömte nun der Butaio-daa in endlosen Krümmungen dahin, eine Breite von etwa 50 m, gelegentlich von vielleicht 80 m einnehmend. Eine Herde von schwarzen Pavianen zeigte sich am Ufer und liefs unser Boot ganz nahe zu sich herankommen. Zwei grofse Krokodile sahen wir im Ufersand liegen; mächtige Elkhorn-Farne hingen von den Bäumen herab.

Im Dorf Batumotolohu (Höhe 12 m) verbrachten wir die Nacht. Zwischen Randangan und hier hatte der Flufs, von allen kleinen Krümmungen abgesehen, einen grofsen, nach Westen ausgreifenden Bogen beschrieben; wir haben seinen Lauf mit Kompafs und Uhr aufgenommen.

In der Frühe des 6. September setzten wir unsere Fahrt fort. Der Strom flofs nun träg in vielen Windungen dahin; der Wald trat zurück, und überall zeigten sich an den Ufern Häuser und Baumgärten, zuweilen auch mit hohem Gras bestandene Flächen. Die Ansiedelungen tragen den Namen Duhia-daa. Weifse Reiher verschiedener Arten bildeten stellenweis förmliche Guirlanden auf den Gebüschen oder im Ufersand. Gegen Mittag verkündete das Auftreten der Nipa-Palme die Nähe des Meeres; bald gesellten sich auch Mangroven hinzu. Der Strom spaltete sich in zwei Arme, auf deren westlichem wir die Küste des Golfes von Tomini erreichten. Damit hatte die Durchquerung dieses Teils von Celebes ihr Ende gefunden.

Nach Marisa, einem kleinen, etwas ostwärts von der Butaiodaa-Mündung gelegenen Ort, hatten wir von Gorontalo aus durch die freundliche Beihilfe des Herrn Assistent-Residenten Wesly Prauen mit Lebensmitteln für uns und unsere Leute senden lassen. Zu unserer nicht geringen Freude trafen wir diese auch richtig an.

In Marisa warteten wir noch die über Land reisenden Träger ab und traten am 7. September abends in unseren Prauen die Rückreise nach Gorontalo an. Wohlbehalten trafen wir dort am 10. September ein und kehrten am 15. September mit dem norddeutschen Lloyd-Dampfer „Schwalbe“ nach der Minahasa zurück.

Die Verkehrswege der transozeanischen Segelschiffahrt in der Gegenwart.

Von Dr. Gerhard Schott.

(Hierzu Tafel 11—14.)

Die hier vorgelegte Abhandlung ist sozusagen „unter der Hand“ entstanden, indem der Verfasser im Verlaufe wissenschaftlicher, die Hydrographie der Ozeane betreffender Arbeiten vielfach Gelegenheit gehabt hat, die Beziehungen der Segelschiffahrt zum Welthandel aus den verschiedenen Gruppen von Seereisen kennen zu lernen, welche in den Tausenden von Schiffsjournalen der Deutschen Seewarte verzeichnet und genau beschrieben sind.

Dafs in der Hauptsache lediglich die deutsche Segelschiffahrt hier berücksichtigt ist, erklärt sich aus dem Material, welches zur Verfügung stand; es darf aber mit Sicherheit angenommen werden, dafs die Verkehrsbeziehungen der Segelschiffe auch der anderen Nationen im wesentlichen dieselben sind, da sie von denselben natürlichen und wirtschaftlichen Faktoren abhängen.

Wie später in den einleitenden Bemerkungen auseinandergesetzt wird, stellen die absoluten Zahlen, welche in den Tabellen am Schlufs sich finden, und von denen im Text öfters Gebrauch gemacht ist, nur einen Bruchteil der wirklich ausgeführten Segelfahrten dar, während die hieraus abgeleiteten Prozentzahlen die wirklichen Verhältnisse in entsprechender Weise charakterisieren dürften. Dafs in statistischer Hinsicht genaueres nicht gegeben werden konnte, ist für den hier verfolgten Zweck durchaus nicht von wesentlicher Bedeutung. Die vom Kaiserlichen Statistischen Amt alljährlich herausgegebene „Statistik der deutschen Seeschiffahrt“ trennt leider in dem 4. Teil, der in Betracht kommen würde, die Reisen der Dampfer von denen der Segelschiffe nicht; im 3. Teil (Seeverkehr in den deutschen Hafenplätzen) sind allerdings die Dampfer gesondert aufgeführt. Es leuchtet aber ein, dafs bei weitem nicht alle deutschen Schiffe im Laufe eines Jahres einen deutschen Hafen berühren, sodafs eine hierauf gegründete Berechnung auch nur unvollständig sein würde. Zudem ist die untere Grenze des Raumgehalts der in der Kaiserl. Statistik aufgeführten Fahrzeuge sehr

niedrig genommen (mit 50 cbm = 17,7 Reg.-Tons) und daher eine Unzahl von Fahrzeugen mitgezählt, die in der Hochseefahrt nicht beschäftigt sind. —

Darlegungen über die historische Entwickelung der Segelrouten seit den Zeiten des Columbus sind weggeblieben, da Verfasser selbständige Studien hierüber nicht gemacht hat. Dieselben würden freilich für eine Einsicht in die ungeheuren Fortschritte unserer Kenntnisse auf dem Gebiet der maritimen Meteorologie sehr lehrreich sein (s. Guthe-Wagner, Lehrbuch der Geographie, I. S. 104. 5. Aufl.).

Kapt. A. Schück hat im II. Jahresbericht der Geographischen Gesellschaft zu Hamburg (1875, S. 110—126) einen Vortrag über die „Wege des Ozeans für Segelschiffe“ veröffentlicht, der, wie ein Einblick in denselben lehren wird, durchaus andere Zwecke als unsere Mitteilungen verfolgte: das Wesen der Segelanweisungen wird an jener Stelle als bekannt vorausgesetzt, und es werden sorgfältig von Monat zu Monat die Lagenänderungen der Segelrouten in einer nur für Seeleute berechneten Weise besprochen; auch fehlen statistische Angaben ganz.

Unsere Darstellung wendet sich zunächst und in erster Linie an das geographische Publikum und darf vielleicht als ein Beitrag zur Verkehrsgeographie angesehen werden.

Es möge aber noch — und darauf legt der Verfasser auch Gewicht — ein anderer Gesichtspunkt nicht vergessen werden: unsere gesamte Kenntnis der meteorologischen und hydrographischen Verhältnisse der Ozeane beruht etwa zu Dreiviertel auf den überaus verdienstlichen Beobachtungen der Segelschiffe; wenn das während der transozeanischen Segelschiffahrten freiwillig von den Seeleuten gesammelte Material ausbliebe, so wären originale wissenschaftliche Arbeiten auf diesen Gebieten fast ganz unmöglich. Diese Thatsache mag bekannt sein; man giebt sich aber in den einzelnen Fällen viel zu wenig Rechenschaft von ihrer Wichtigkeit, und für jeden, der mit Hydrographie oder maritimer Meteorologie zu thun hat, ist eine Kenntnis der geographischen Verteilung jener wandelnden Observatorien zur See eines der ersten Erfordernisse, worauf Dr. Meinardus noch kürzlich in einem sehr lesenswerten Aufsatz hingewiesen hat (s. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin. XXIX, 1894, S. 90—108: „Über die Methoden der Verarbeitung von meteorologischen Beobachtungen zur See“). Wenn man Karten betrachtet, auf denen die physikalischen Verhältnisse der Ozeane dargestellt sind, so vergifst man nur zu leicht, welche wesentlichen Unterschiede zwischen diesen Karten und solchen, welche Festländer betreffen, schon in der Grundlage bestehen. Auch in dieser Hinsicht können wohl die folgenden Zeilen manche zweckdienlichen Anschauungen vermitteln.

Einleitung.

Man darf behaupten, dafs alle die Verhältnisse, welche sich auf die heutige überseeische Segelschiffahrt beziehen, im allgemeinen wie im einzelnen den weiten Kreisen, die den heutigen Weltverkehr und seine Erscheinungen mit Interesse verfolgen, verhältnismäfsig unbekannt sind, wobei natürlich die nächstbeteiligten seemännischen und kaufmännischen Personen ausgenommen werden.

Die grofsen Verkehrswege der transozeanischen Dampfer findet man in jedem gröfseren Atlas eingezeichnet; die Fortschritte, die in der Schnelligkeit der Postdampfer zwischen Europa und New York fast in jedem Jahr zu verzeichnen sind, werden sorgfältig registriert und mit allgemeinem Interesse betrachtet; aber der Zustand der Segelschiffahrt ist für die meisten ein unbeschriebenes Blatt. Und es ist nicht zu verwundern, dafs dem so ist; denn aus der Passagierfahrt ist allerdings der Segler heutzutage so gut wie vollständig verdrängt, und damit hat sich die Meinung festgesetzt, dafs die Zeiten für eine nutzbringende Beschäftigung von Segelschiffen überhaupt vorbei seien. Man glaubt, die Segelschiffahrt sei ausgestorben.

Ich habe schon mehrere Male[1]) Gelegenheit genommen, darauf hinzuweisen, dafs dies nicht der Fall ist, und dafs, so schlecht auch augenblicklich die Zeiten für Segler und Frachtschiffe überhaupt sein mögen, der Segler von der Hochsee in absehbarer Zeit nicht verschwinden wird.

Wiederholt ist das nahe Ende der Segelschiffahrt mit einer grofsen Zuversichtlichkeit vorausgesagt worden, so z. B. Ende der siebziger Jahre, als die damals zuerst in gröfserer Zahl erbauten Frachtdampfer grofse Gewinne abwarfen, und dann, als mit Einführung der Dreifach-Expansions-Schiffsmaschinen sich der Kohlenverbrauch und damit die Unkosten der Dampfer wesentlich verminderten (1882).

Aber siehe da, das Segelschiff hat sich immer wieder und trotz aller Konkurrenz als lebensfähig erwiesen, und gerade in den allerletzten Jahren, etwa seit 1890, ist eher ein Aufschwung als ein Rückgang in der Hochseefahrt der Segler zu verzeichnen.

Wir sagen mit Absicht: „in der Hochseefahrt“, denn die Küstenschiffahrt kommt für uns allerdings nicht mehr in Betracht. Ja auch die gesamte Segelschiffahrt innerhalb der europäischen Gewässer, einschliefslich des Mittelmeers, die zum Teil noch recht bedeutend ist, wird hier aufser Acht gelassen. Wir wenden uns vielmehr einer Betrachtung

---

[1]) Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1893. S. 65 u. 66; Peterm. Mittlgn. Erg.-Heft No. 109. S. 9.

lediglich der transozeanischen Segelfahrten zu, auf denen heute das Schwergewicht so gut wie ausschliefslich ruht.

Die meisten der Fahrzeuge, die auf diesen Reisen beschäftigt werden, sind jetzt von Eisen und Stahl gebaut; jedenfalls werden bei Neubauten die alten hölzernen Segler wohl in allen Fällen durch Eisen- bzw. Stahlschiffe ersetzt, da dieselben billiger und haltbarer herzustellen sind als die hölzernen. Diese Segelschiffe sind ferner durchweg von grofsen Abmessungen, von über 1000 bis 4000 Reg.-Tons[1]), da sie mit verhältnismäfsig geringen Unkosten bei mindestens gleicher, wenn nicht kürzerer Fahrzeit eine bedeutend gröfsere Masse Waren an den Markt liefern als kleine Segler. Die grofsen Kolosse der heutigen Zeit vermögen, wie die Thatsachen zeigen, kaufmännisch noch immer mit den Frachtdampfern in der Beförderung von Massengütern zu konkurrieren, und es wird sich in den folgenden Zeilen noch mehrfach die Gelegenheit bieten, auf die grofsen Erfolge hinzuweisen, die diese Fahrzeuge, ja die heutigen transozeanischen Seglerflotten überhaupt, besonders in der Schnelligkeit der Reisen zu verzeichnen haben. Wir wollen hier nur anführen, dafs im Jahr 1873 die deutsche Handelsmarine 33 Segler von über 1000 Reg.-Tons Rauminhalt besafs, 1883 aber deren 150, 1893 sogar 250 zu verzeichnen hatte!

Über diese und viele damit zusammenhängende, die Schiffe selbst betreffende Verhältnisse, die hier nur zur Kennzeichnung der Situation in der Einleitung kurz erwähnt werden mufsten, hat Prof. Krümmel einen lehrreichen Aufsatz in den Preufsischen Jahrbüchern (Band 74. Heft 3. Berlin 1893) veröffentlicht, auf den wir hier verweisen möchten; einige ganz kurze Angaben über die Gröfsenverhältnisse der heutigen Segler hat der Verfasser in einem Vortrag[2]) gemacht.

Wir wollen in den folgenden Zeilen versuchen, einen Überblick über die wichtigsten Verkehrswege und Handelsbeziehungen der heutigen Segelschiffahrt und über die Zeitdauer dieser Reisen zu geben, sowie besonders über die hervorstechendsten Eigentümlichkeiten der auf diesen Routen unter mittleren Verhältnissen angetroffenen Witterungsverhältnisse einiges mitzuteilen. Denn letztere bedingen ja bei dem Segler in allererster Linie sowohl Richtung wie Dauer des Reiseweges, und Verf. kennt kaum eine andere ebenso lehrreiche wie anziehende Beschäftigung mit Karten, welche die in den verschiedenen

---

[1]) 1 „Register-Ton", das gebräuchlichste Raummafs für Schiffe, ist = 100 engl. Kubikfufs = 2,83 cbm.

[2]) Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde zu Berlin, 1893. S. 65.

Jahreszeiten befolgten Segelrouten zur Darstellung bringen, als die, dafs man diese Karten mit Übersichtskarten der mittleren Windverhältnisse vergleicht. Vergleichende Studien dieser Art geben z. B. in den Monsun-Gegenden, aber auch überall anderwärts, ein ganz vorzügliches Mittel ab, die grofsen Luftströmungen der Erdoberfläche nach ihren geographischen Begrenzungen und jahreszeitlichen Verschiebungen sich fest einzuprägen. Keine Krümmung in den Segelrouten, überhaupt keine Abweichung von der kürzesten Linie zwischen Ausgangs- und Endpunkt einer Reise, ist ohne eine Ursache, sei dieselbe in dem Luftmeer oder dem Ozean gelegen.

Solche Hinweise auf die zwischen dem Verlauf der Segelrouten und den meteorologischen bzw. ozeanographischen Verhältnissen bestehenden Wechselbeziehungen werden sehr vielfach zu machen sein; zweitens werden auch nebenbei Notizen über die auf den einzelnen Routen hauptsächlich verfrachteten Güter und über deren Herkunft und Bestimmungsort gegeben, wobei sich einige ganz eigentümliche weltwirtschaftliche Verbindungen von Ländern herausstellen. Während der Landverkehr und in einem grofsen Umfang auch bereits der Dampferverkehr bei der Mannigfaltigkeit der Bedürfnisse seitens des Produzenten sowohl wie des Konsumenten durchaus nicht mehr wie früher sich ausschliefslich oder hauptsächlich auf Naturprodukte oder besondere Wertgegenstände bestimmter Länder stützt, sondern wesentlich dem Stückguthandel dient, d. h. dem Austausch aufserordentlich mannigfacher Waaren, ist dies bei der Segelschiffahrt anders: die von derselben auf den einzelnen Routen bewegten Güter, zum überwiegenden Teil Rohartikel in grofsen Quantitäten, bestehen fast immer aus den hauptsächlichsten und vornehmsten Erzeugnissen oder Bodenschätzen des Landes, aus dem sie stammen. Wir wollen vorgreifend nur die Reisausfuhr von Hinter-Indien, die Fahrt mit Salpeter von der Westküste Süd-Amerikas und die Kopra-Ladungen, welche die Südsee-Inseln den Seglern liefern, anführen.

Die folgenden Darlegungen beziehen sich durchaus nur auf die deutsche Segelschiffahrt; es ist, wie ein anderer Verfasser bei ähnlicher Gelegenheit bemerkt[1]), auffallend, dafs nirgends irgend welche Literatur über die Reisen englischer, amerikanischer und besonders auch norwegischer Segler vorhanden ist, während in den deutschen „Annalen der Hydrographie und maritimen Meteorologie" zahlreiche und höchst lehrreiche Aufsätze meist von der Deutschen Seewarte veröffentlicht werden.

---

[1]) „Mitteilungen aus dem Gebiet des Seewesens". Pola 1894. April-Heft: „Über ältere und moderne Kauffahrteisegler".

Um das Mafs der Anforderung an Genauigkeit, die von den weiter unten gegebenen Tabellen und statistischen Nachweisen verlangt werden darf, gleich festzusetzen, sei folgendes bemerkt.

Die vom Kaiserlichen Statistischen Amt in Berlin alljährlich herausgegebene „Statistik der deutschen Seeschiffahrt" konnte, wie oben erwähnt, unseren Zwecken leider nicht nutzbar gemacht werden, da für die verschiedenen Reisewege eine Trennung der Dampfer und Segler nicht durchgeführt ist, sondern nur die Gesamtsumme der deutschen Schiffe gegeben ist, die auf den betreffenden Routen in Fahrt gewesen sind.

Es mufste daher, wenn man einen Einblick in die Verkehrsdichte auf den grofsen Segelrouten gewinnen wollte, auf das im Archiv der Deutschen Seewarte befindliche „Eingangsjournal deutscher Segelschiffsjournale" zurückgegriffen werden. Dasselbe enthält nämlich ein genaues Verzeichnis sämtlicher transozeanischer Reisen, welche von Seglern, die ein meteorologisches Journal der Deutschen Seewarte führen, in einem bestimmten Zeitraum gemacht worden sind. Nun ist aber die Führung eines solchen meteorologischen Journals durchaus nicht obligatorisch; man kann aber mit ziemlicher Zuversicht sagen, dafs etwa 40 Prozent aller in der Hochseefahrt beschäftigten deutschen Segelschiffe dies Journal für die Seewarte ausfüllen. Da nun ferner kein Grund zu der Annahme vorliegt, dafs auf einzelnen Reisewegen prozentualisch viele, auf anderen wenige Journale geführt werden, so können wir uns dieses Archivjournals bedienen, um — in Prozenten — die relativen Verkehrsfrequenzen auf den Weltreiserouten näherungsweise zu berechnen.

Wir können also nur die auf den folgenden Seiten gegebenen Prozentzahlen zunächst und ohne weiteres verwenden, und dies genügt ja auch im wesentlichen für unsern Zweck. Will man die absolute Zahl der Reisen wissen, die auf einer Segelroute in einem Jahr in der einen oder anderen Richtung von deutschen Schiffen ausgeführt worden sind, so kann man 60 Prozent zu der Zahl hinzulegen und wird dann einen Wert erhalten, der vielleicht nicht weit von der Wahrheit abweicht.

Also: wir betonen nochmals, es sind nur immer die Reisen derjenigen Schiffe, welche mit der Seewarte in Verbindung stehen, zu Grunde gelegt, und damit ist nur etwa 40 Prozent des gesamten deutschen Segelschiffsverkehrs in Rechnung gezogen.

In anderer Weise läfst sich heute diesem Gegenstand kaum näher kommen; zur Gewinnung einer Anschauung der Verhältnisse im grofsen und ganzen wird das Verfahren vollauf genügen, zumal von einem allgemein-geographischen Gesichtspunkt aus die prozentischen Werte viel wichtiger als die absoluten sind.

Hauptsächlich auf dem erwähnten „Eingangsjournal" beruhen also die Zahlenreihen, welche die folgende Untersuchung enthält; die Verteilung der von einem einzelnen Fahrzeug in den verschiedenen Jahren in den verschiedenen Weltmeeren gemachten Reisen auf einzelne (11) grofse Gruppen, die sich wieder in sogenannte „Ausreisen", „Heimreisen" und „Zwischenreisen" gliedern, war eine sehr mühsame und zeitraubende Arbeit. Deshalb wurde die Untersuchung auf einen Zeitraum von 10 Jahren beschränkt, da man aus einem Jahrzehnt schon einen guten Durchschnitt dieser Verhältnisse zu erhalten erwarten darf. Es sind die Jahre 1883 bis 1892 benutzt worden. —

Unter einer „Ausreise" ist jede Reise verstanden, die von irgend einem europäischen Hafen nach irgend einem aufsereuropäischen Hafen gerichtet ist, unter einer „Heimreise" eine solche, die von einem aufsereuropäischen Land nach Europa geht; alle andern Reisen sind „Zwischenreisen" (für die deutschen Segler). Nun hat fast jedes Schiff eine oder auch mehrere solcher Zwischenreisen zu verzeichnen, ehe es zur Heimat zurückkehrt, aber grade in den letzten Jahren hat sich die Zahl der grofsen transozeanischen Zwischenreisen sehr vermindert. Es vollzieht sich die Gesamtreise eines Schiffs meist in der Weise, dafs sie aus einer Aus-, einer Heimreise und einer ganz kleinen Zwischenreise zusammengesetzt ist. Letztere besteht meist nur aus einer kurzen Küstenfahrt und wird in der Regel in Ballast zurückgelegt, indem das Schiff von dem Platz, wo es die Ladung der Ausreise gelöscht hat, nach dem Platz segelt, wo es Ladung für die Heimreise einnimmt. Diese Zwischenreisen sind für unsere Betrachtung belanglos und wurden bei der Berechnung der Verkehrsdichtigkeiten weggelassen; dagegen sind grofse transozeanische Zwischenreisen, welche von beladenen Schiffen ausgeführt wurden, selbstverständlich mit hinzugenommen worden. Reisen der letzteren Art sind aber, wie gesagt, nicht häufig; die wichtigsten derselben seien schon hier genannt, nämlich einzelne Reisen von und nach Nord-Amerika (wohlgemerkt also solche Reisen, die nicht nach oder von Europa gingen), sowie Fahrten zwischen Australien und der Westküste Central- und Nord-Amerikas.

Die beigegebene Karte der wichtigsten Segelrouten (Tafel 11) beruht ebenfalls auf dem Material der Deutschen Seewarte; die Reisewege im Bereich des Stillen Ozeans wurden dabei auf Grund bisher noch unveröffentlichter Manuskriptkarten, die dem Verfasser vom Herrn Abteilungsvorsteher Kapt. Dinklage freundlichst zur Verfügung gestellt wurden, eingezeichnet.

Die zwei andern Karten (Tafel 12 und 13) stellen den Versuch des

Verfassers dar, durch Linien gleicher Reisedauer (Isochronen kartographische Übersicht der von Segelschiffen zur Erreichung Hafens durchschnittlich benötigten Zeit zu geben. Das Ergebn auch für den, der schon näher mit den Dingen sich beschäftigt interessant und dürfte der lebendigen Anschauung sehr zu : kommen. Die den Isochronen zu Grunde gelegten Zahlen der dauer stammen meist aus den zwei von der Deutschen Seewar öffentlichten Segelhandbüchern, sowie aus den „Piloten" der Anstalt; auch sind für einzelne Häfen, bzw. Meeresgegende Zahlen vom Verfasser aus den Journalen der Segelschiffe selbst leitet worden.

Die vielen auffallenden Punkte, die besonders bei einem Ve der zwei Tafeln 12 u. 13 sich aufdrängen, werden bei der folgend sprechung der Aus- und Heimreisen von und nach Kap Lizard einzelnen Paragraphen ihre Erläuterung bzw. Erklärung finden wird nur auf den für die Benutzung dieser Isochronen-Karten wic Umstand noch hingewiesen, dafs die Isochronen immer auf Kap sich beziehen, man also im allgemeinen nur die Reisedauer zw Lizard und irgend einem Hafen aus den Karten entnehmen kann aber etwa oder doch nur mit Vorsicht und in einzelnen Fäll Reisedauer zwischen zwei Häfen unter einander. Wenn wir z. Tafel 13 (Isochronen der Heimreisen) finden, dafs die Heimreise Lizard von Guayaquil eine mittlere Dauer von 113 Tagen, diej von Iquique eine solche von 98 Tagen haben, so ist damit ni sagt, dafs die mittlere Dauer einer Fahrt von Guayaquil nach I 113 — 98 = 15 Tage sein müsse. Es hängt dies natürlich mi mannigfach entwickelten und bedingten Verlauf der ozeanischen routen zusammen.

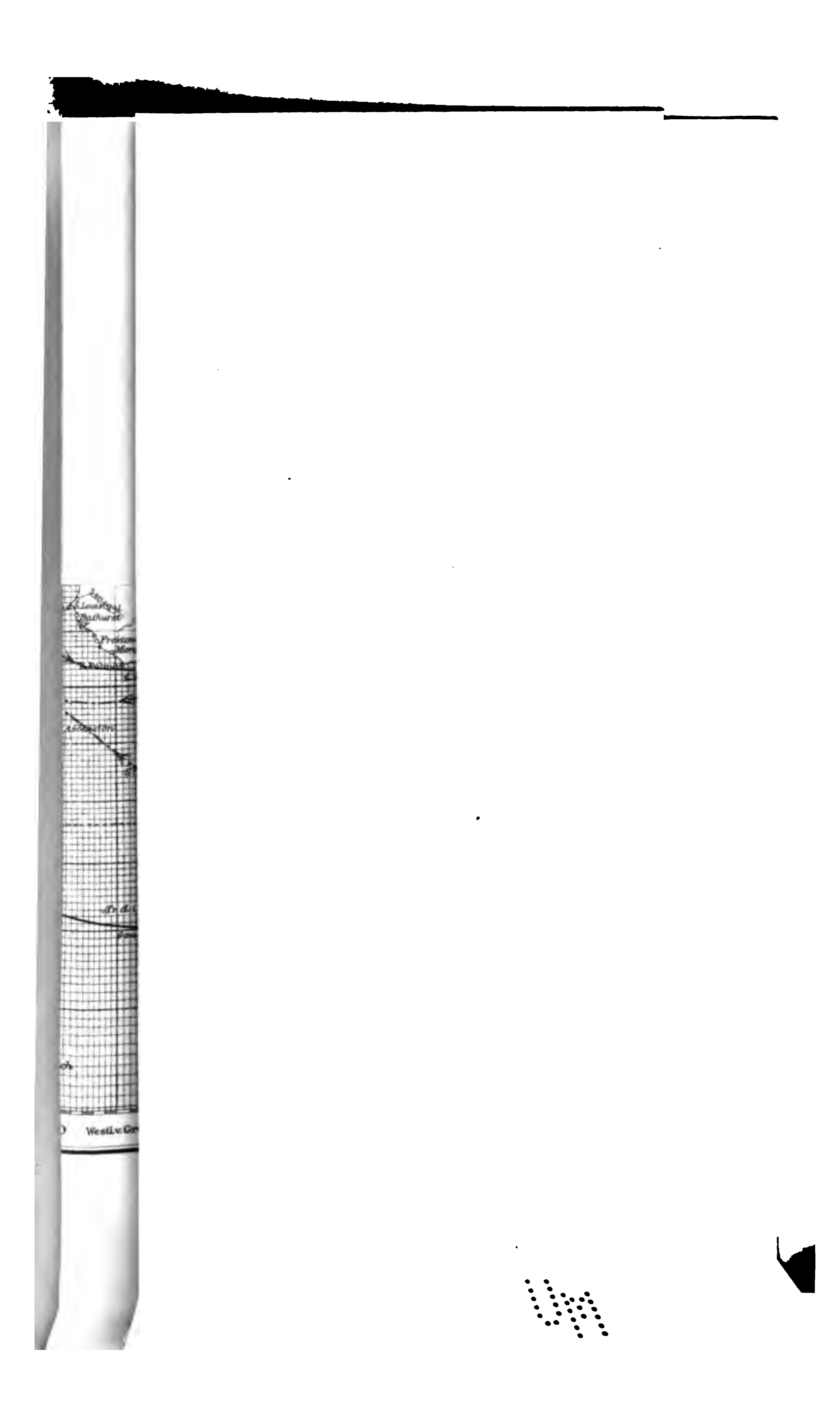
Wenngleich schon Karl Ritter, nach den Ausführungen Ha zu schliefsen, eine dem Prinzip der Isochronen-Linien ähnliche I habt haben mag, so ist doch die praktische Einführung dieser zweifelsohne dem methodenreichen Francis Galton zu d welcher, ohne jede Kenntnis von dem früheren Ritter'schen Ged 1881 zuerst eine „Isochronic passage chart for travellers" ve lichte[2]), leider in sehr kleinem Mafsstab, so dafs irgend welche heiten nicht hervortreten konnten. Soviel dem Verfasser beka haben bisher nur noch A. Penck 1887[3]) und W. Götz 1888[4]) v

[1]) Ausland, 1882, S. 521.

[2]) Proceedings R. Geogr. Soc. London, vol. III. p. 657.

[3]) Deutsche Rundschau f. Geogr. u. Stat. IX. S. 337.

[4]) Verkehrswege im Dienste des Welthandels, Stuttgart.





lichen Linien für bestimmte Zwecke Gebrauch gemacht; doch ist eine weitere Anwendung der Isochronen zur Beleuchtung mancher geographischer Beeinflussungen sicherlich möglich, ja wünschenswert, zumal für kleinere Gebiete.

Am Schlufs sind die im folgenden oft angezogenen Tabellen abgedruckt, welche für die einzelnen Jahre, sowie für die Summe der Jahre des Jahrzehnts 1883—1892 den Verkehr auf den verschiedenen grofsen Segelrouten zahlenmäfsig aufweisen.

Nach diesen einleitenden Bemerkungen wenden wir uns zu einer Besprechung der einzelnen Segelrouten, und zwar in der Reihenfolge, in welcher dieselben in den Tabellen aufgeführt sind. Wir unterscheiden zwei grofse Gruppen von Reisen, diejenigen nach dem Osten und diejenigen nach dem Westen. Unter der ersteren Gruppe sind alle Fahrten nach und von Afrika (auch West-Afrika) besprochen, ist ferner einbegriffen der Verkehr mit Asien und Australien einschliefslich der Südsee-Inseln, so dafs für die zweite Gruppe lediglich die Reisen nach und von den Küsten Nord- und Süd-Amerikas bleiben.

I. Die Fahrten nach dem Osten.

§ 1. Nach und von der Küste West-Afrikas.

Die Segelschiffsreisen nach diesen Gewässern haben, soweit die deutsche Flagge in Frage kommt, seit etwa 4—5 Jahren fast ganz aufgehört; es dürften nur noch höchst selten Expeditionen von Seglern in die Gewässer der Ober- und Nieder-Guinea-Küste stattfinden. Wenigstens ist in den letzten Jahren der Deutschen Seewarte kein Journal mehr zugegangen, das auf diese Gewässer sich bezieht, während noch 1883 15 Ausreisen und 16 Heimreisen von Seglern, die der Seewarte Material liefern, zu verzeichnen sind. Im Durchschnitt des Jahrzehnts 1883—1892 macht der Verkehr nach West-Afrika nur 2 Prozent aller im Laufe dieser Jahre ausgeführten transozeanischen Reisen aus; nehmen wir den Verkehr mit dem Kapland, der ostafrikanischen Küste, Madagaskar und Mauritius hinzu, so bekommen wir, da dieser letztere Verkehr noch weniger (mit 1,7 Prozent) in das Gewicht fällt, für den ganzen auf Afrika bezüglichen Segelschiffsverkehr nur 3,7 Prozent des Gesamtverkehrs. Heutzutage aber ist, wie erwähnt, die Beschäftigung von deutschen Segelschiffen im Verkehr mit Afrika ziemlich auf dem Nullpunkt angekommen.

Unter 1000 Reisen waren also in dem betreffenden Zeitraum nur 37, die West- oder Ostafrika oder das Kapland zu ihrem Ziel hatten; nun sind ja natürlich die Entfernungen, die auf den einzelnen Reiserouten abgesegelt werden, ganz ungeheuer verschieden, und es braucht

kaum der Erwähnung, dafs in derselben Zeit ein Segler vielleicht zwei bis drei Reisen nach West-Indien macht, in welcher ein anderer nur eine Rundtour nach Hinter-Indien und zurück ausführt. Will man also — da in den obigen Prozentzahlen jede transozeanische Reise als gleichwertig verrechnet ist — eine Vorstellung von der wirklichen „Verkehrsdichte“ auf einer Strecke gewinnen, so kann man in folgender Weise verfahren (s. Tabelle V). Man berechnet eine mittlere Segeldistanz der verschiedenen Reisewege; es ergab sich z. B. für die Strecke von Kap Lizard nach West-Afrika (Lagos bis Kongo-Gegend) eine Entfernung von rund 4200 Seemeilen[1]), nach Ost-Afrika eine solche von etwa 7000 Seemeilen, nach den Häfen an der Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras (New York, Baltimore u. s. w.) von ungefähr 3000 Seemeilen u. s. w. (s. Tab. VI). Multipliziert man nun die jeweiligen Gesamtsummen der auf einer bestimmten Route ausgeführten Reisen mit dieser Entfernungszahl und drückt das Produkt wiederum in Prozenten oder Promille der im Laufe der 10 Jahre auf allen Segelrouten der Erde von deutschen Schiffen zurückgelegten gesamten Entfernungs-Summe aus (= 35 235 800 Seemeilen, welche Zahl natürlich nur die Reisen von Journal führenden Schiffen einschliefst), so erhalten wir Werte, die uns sagen, wie viel Seemeilen von je 100, bzw. 1000 überhaupt abgefahrenen Seemeilen im Laufe dieser Jahre durch deutsche Segler in der Fahrt von oder nach einer bestimmten Weltgegend zurückgelegt worden sind.

Es ist damit der vieles Charakteristische verwischende Einflufs der Verschiedenheit der Entfernungen beseitigt, und wir erhalten dann für den Verkehr mit Afrika folgende zwei Zahlen. Auf 1000 von den deutschen Segelschiffen in irgend einem Weltmeer zurückgelegte Seemeilen entfielen in dem Jahrzehnt 1883—1892 nur 10 Seemeilen, die in der Fahrt nach oder von West-Afrika, und nur 14 Seemeilen, die in einer solchen nach oder von Ost-Afrika u. s. w. (§ 2) abgesegelt wurden; im ganzen kamen also nur 24 Seemeilen von je 1000 dem afrikanischen Verkehr zu gute. Damit tritt aber Afrika weitaus an die letzte Stelle der elf grofsen Gruppen von Bestimmungsländern, die durch Segler aufgesucht werden. Wie die Tabelle V aufweist, ist, wenn wir Afrika ausnehmen, die vom Segelschiffsverkehr am wenigsten besuchte Küste die Ostküste von Süd-Amerika südlich des Äquators (30 Seemeilen auf 1000), während die Westküste von Süd-Amerika leicht den ersten Platz (202 Seemeilen auf 1000) behauptet.

Dafs Afrika in dieser Beziehung so gänzlich hinter den anderen Ländern zurücktritt, ist nur teilweise die Folge der immer gröfseren

---

[1]) 1 Seemeile = $^1/_{60}$ Äquatorgrad = 1853 m.

Ausdehnung der zumal von Wörmann in Hamburg betriebenen West-Afrika-Dampferlinien; auch die noch nicht lange eröffnete Reichspostdampferlinie nach Ost-Afrika kann in diesem Zusammenhang erwähnt werden. Aber solche Konkurrenz entscheidet noch bei weitem nicht das Schicksal von Verkehrszweigen. Da heutzutage meist nur noch grofse, sehr grofse Segelschiffe nutzbringend beschäftigt werden können, so mufste an der afrikanischen Küste der Verkehr der früher üblichen kleinen Barken und Schuner ein Ende nehmen, weil Ausfuhrartikel in grofsen Quantitäten hier zu wenig vorhanden sind; das Land ist eben noch zu sehr „Afrika“.

Auf der Ausreise waren die Schiffe meist mit Kaufmannsgütern aller Art beladen, unter denen aufser Textilwaren Pulver und besonders Schnaps zu nennen ist, jener Fusel der scheufslichsten Sorte, mit welchem noch heute die Neger leider Gottes in wahrhaft unheimlichen Mengen versorgt werden. So weist z. B. die Einfuhrliste von Lagos für das Jahr 1889 eine Einfuhr von Spirituosen im Werte von 1700000 M. (!!) auf, wobei aber erwähnt werden mufs, dafs Deutschland an dieser Einfuhr nur zu etwa ein Viertel beteiligt ist[1]); jedenfalls ist dieser Handel ein „erfreuliches“ Zeichen für die civilisatorische Thätigkeit der Europäer an der Guinea-Küste.

Die hauptsächlichsten Gegenstände der Ausfuhr bilden Palmenöl und Palmenkerne, welche in der Seifenfabrikation Verwendung finden.

Der Reiseweg, den ein nach West-Afrika bestimmter Segler einschlägt, fällt auf der ersten und längsten Strecke (bis in die Nähe des Äquators) mit einem der befahrensten aller Segelwege zusammen; von England aus streben alle in der Ausreise begriffenen Schiffe gleichermafsen nach Süden, nur die nach Nord-Amerika und West-Indien bestimmten sind davon — und auch nur teilweise — ausgenommen. Wir wollen daher gleich hier diesen sehr wichtigen Segelweg vom Englischen Kanal bis zur Linie kurz skizzieren[2]).

---

[1]) s. Die Seehäfen des Weltverkehrs, II. Bd., S. 714.

[2]) Wegen der meteorologischen und hydrographischen Verhältnisse, welche im folgenden häufig nach ihren geographischen Lagen, ihren jahreszeitlichen Verschiebungen u. a. m. angeführt werden, sei auf die Darstellungen in Berghaus' Physikalischem Atlas verwiesen, der am zugänglichsten sein dürfte. Aufserdem machen wir ganz besonders auf die gradezu unübertroffenen, von der Deutschen Seewarte herausgegebenen vier Karten der Windverhältnisse im Atlantischen und Indischen Ozean aufmerksam. Es sind für jeden Ozean je zwei entworfen, die eine stellt die Verhältnisse zur Zeit des Sommers, die andere zur Zeit des Winters dar. Diese Karten dürften sich für die Erleichterung des Verständnisses der folgenden Ausführungen am wertvollsten erweisen. Die zwei den Atlantischen Ozean betreffenden Karten finden sich im Segelhandbuch f. d. Atlantischen Ozean, S. 40,

Jedes Schiff, das den offenen Nordatlantischen Ozean bei den Scilly-Inseln betritt, hat zunächst das Bestreben, den Nordost-Passat zu erreichen, der ja eine bequeme Fahrt südwärts ermöglicht. In manchen Monaten, besonders im Frühling und dann wieder im Juli und August, reichen nördliche Winde öfters sehr weit herauf, bis an die portugiesische Küste, und in diesen Fällen wird es natürlich dem Segler verhältnismäfsig leicht gelingen, südwärts vorzuschreiten; er kann sich dann auch ziemlich nahe an Kap Finisterre wagen. In der Regel aber gilt es, zunächst für längere Zeit (bis etwa der 30. Parallel erreicht ist) gegen Winde, die vorwiegend aus dem westlichen Halbkreis wehen, anzukreuzen, um frei von Land zu kommen. Ist der Wind genau West, so kann ein Raesegelschiff bekanntlich — im günstigsten Fall — einen Kurs verfolgen, der nach SSW führt; näher als auf 6 Striche der Kompafsrose kann das Schiff nicht an den Wind gebracht werden. Weht also der Wind, wie es hier im Gefolge der ostnordostwärts wandernden Depressionen sehr häufig eintritt, aus SW, dann kann nur SSO oder WNW gesteuert werden. Dies ist nun natürlich ungünstig, da beide Kurse ihre Nachteile haben. So vergehen meist reichlich 10 Tage, bis der Segler etwa mittwegs zwischen den Azoren und der portugiesischen Küste steht. Das sogenannte Azoren-Luftdruckmaximum mit seiner Neigung zu Windstillen und leichten, veränderlichen Winden stört den ausgehenden Segler durchschnittlich wenig, da es westlich vom Kurs liegen bleibt.

Der Übergang zum Passat vollzieht sich daher ungemein häufig derartig, dafs der Wind bei steigendem Barometer von W über NW und N nach NO geht, ohne an Stärke zu verlieren. Meist wird Madeira oder auch die eine oder andere Insel der Canaren in Sicht gelaufen. Ob man dann ostwärts oder westwärts der Kap Verden passiert, ist nach allen den eingehenden Untersuchungen, die hierüber angestellt worden sind, ziemlich gleichgültig; neuerdings scheint die äufsere Route (westlich der Kap Verden) bei Reisen, die über die Linie führen, häufiger eingeschlagen zu werden. Dagegen gehen begreiflicherweise die in die Bucht von Kamerun bestimmten Segler zwischen den Kap Verden und der afrikanischen Küste hindurch, und nähern sich dann immer mehr dem Land, zumal sie daselbst während eines grofsen Teils des Jahrs eine Strömung nach Osten und den SW-Monsun finden, der sie, wenn auch nicht schnell, voran bringt. Im grofsen Durchschnitt ist

---

und sind auch in der Meteorol. Zeitschrift, Jahrgang 1885, März-April, Tafel 3, sowie in den Annalen der Hydrographie, Jahrgang 1894, Tafel 1 wiedergegeben; diejenigen, welche sich auf den Indischen Ozean beziehen, bilden Taf. 20 u. 21 des Atlas für den Indischen Ozean, und sind auch in den Annalen der Hydrographie, Jahrgang 1894, Tafel 2 veröffentlicht.

die Fahrt an der Guinea-Küste sehr beschwerlich, da hier durchstehende, frische Winde selten sind, ganz abgesehen von den häufigen Gewitterböen und Tornados, die eine besonders vorsichtige Navigierung erheischen.

Liegt der Bestimmungsort nun gar südlich der Linie, etwa an der Kongo-Mündung oder in Loanda, so gilt es, auch noch gegen den SO-Passat und gegen den hier nach Norden setzenden Strom (die sogenannte Benguela-Strömung) anzugehen.

So erklärt es sich, dafs die Reisen bis Lagos eine mittlere Dauer von 45, bis zur Kongo-Mündung aber eine solche von 62 Tagen beanspruchen! In der gleichen Zeit läuft der Segler im Westen des Atlantischen Ozeans nach Rio, bzw. bis in die Nähe der Falklands-Inseln oder bis Kapstadt! (vgl. Tafel 12.) Solche Verhältnisse sind charakteristisch und lehrreich, insofern dadurch die bestimmenden Faktoren des Luft- und Weltmeeres eine sozusagen zahlenmäfsige Beleuchtung erfahren.

Nach Hafenplätzen, die noch südlicher als Loanda liegen, also z. B. nach Walfisch-Bai und nach Kapstadt, geht die Route nicht mehr längs der Küste, sondern es wird dann der grofse Umweg um den SO-Passat herum bis zu den westlichen Winden der Süd-Hemisphäre eingeschlagen, wovon in § 2 die Rede sein wird.

Wir haben hier noch einige Worte über die Heimreise der von West-Afrika kommenden Segler zu sagen. Die vom Kongo kommenden Fahrzeuge haben es jetzt — zurückkehrend — günstiger als die aus der Bucht von Biafra steuernden; denn letzteren ist jetzt der SW-Monsun und der Guinea-Strom hinderlich, während erstere vor dem SO-Passat weg nach NW laufen. Die von der Ober-Guinea-Küste heimwärts bestimmten Schiffe gehen daher erst soweit südlich (manchmal bis zur Linie und darüber hinaus), bis sie den Bereich der Nordkante des Südaquatorial-Stromes fassen, der dann mit seiner durchschnittlich sehr grofsen Geschwindigkeit das Fahrzeug nach Westen führt. Etwa unter dem 20. westlichen Längengrad geht es dann wieder nordwärts, und dann befindet sich das Schiff in einer der befahrensten aller Meeresgegenden. Denn durch das Zehngradfeld von 0° bis 10° n. Br. und 20° bis 30° w. L. führen so ziemlich sämtliche Segelrouten sowohl der Ausreisen wie der Heimreisen hindurch, und alle Segler, die vom Kap Horn ebenso wie die vom Kap der Guten Hoffnung kommenden, verfolgen von hier aus eine und dieselbe Route bis nach Europa hin. Daher mag hier, wie soeben die Reise vom Kanal zur Linie, nun die Reise von der Linie zum Kanal kurz besprochen werden, indem wir dann später darauf nicht wieder zurückkommen.

In dem atlantischen Kalmengürtel zwischen den beiden Passaten

häufen sich oft ganze Flotten von Seglern an: es ist der wichtigste Rendezvous-Platz zur See. Die südliche Grenze des Kalmengürtels verändert bei weitem nicht in dem Grad ihre geographische Lage im Laufe des Jahrs oder im Laufe weniger Tage, wie die Nordgrenze[1]). So gut oder so schlecht es geht, wird dieser Meeresstreifen durchquert; nördlich von 10° Breite erhält man meist den NO-Passat und kann nun in höhere Breiten vorrücken. Ist der Wind aus NO, so kann etwa NNW-Kurs verfolgt werden, steht der Passat aber aus einer nördlicheren Richtung, so mufs man noch mehr nach Westen ausweichen, ob man will oder nicht. Man segelt also immer „bei dem Wind", d. h. man segelt einen Kurs, der der Himmelsgegend, aus welcher der Wind kommt, so sehr wie möglich sich nähert. Die Seeleute nennen dies: „den Passat durchstechen". Das Ausbiegen nach Westen macht sich auch noch aus einem andern Grund notwendig. Da der gerade Weg zum Kanal von der Linie her unmöglich ist, so mufs man auf der Heimreise, bei der man von vornherein westlicher steht als auf der Ausreise, besonders darauf Bedacht nehmen, dem westwärts der Azoren liegenden Luftdruckmaximum nicht zu nahe zu kommen. Meist gerät man aber doch in länger andauernde Windstillen, sobald man das Passatgebiet verlassen hat; denn der Rofsbreitengürtel wandert sehr vielfach, wovon man sich durch einen Einblick in die von der Deutschen Seewarte in Verbindung mit dem Dänischen Meteorologischen Institut herausgegebenen synoptischen Wetterkarten des Nordatlantischen Ozeans überzeugen kann. Daher ist die Azoren-Gegend ein zweiter Sammelplatz der Segelschiffe, allerdings nur der heimwärts bestimmten; 40 und noch mehr Segelschiffe sind hier (bei Flores und Corvo) schon in Sichtweite von einander gewesen. Von hier an wird die letzte Wegestrecke mit NO-Kurs in Angriff genommen. Sehr häufig mufs dann, oft dicht vor dem Kanal, eine harte Geduldsprobe noch überstanden werden, indem durch die Wetterlage östliche Winde hervorgerufen werden, welche die westlichen Winde ablösen.

Im ganzen ist daher die Heimreise (von der Linie zum Kanal) ungleich mühsamer und zeitraubender als die Ausreise; während der Äquator auf der Fahrt nach Süden heutzutage im Durchschnitt in einem Monat erreicht wird, wobei aber häufig eine bedeutend kürzere Zeit nur erforderlich ist, dauert die Reise nach Norden durchschnittlich fast 40 Tage, und schnelle Reisen in dieser Richtung sind verhältnismäfsig sehr selten.

Soviel über die Segelrouten nach und von West-Afrika, und über die Routen nach und vom Äquator im allgemeinen.

---

[1]) S. hierzu die lehrreiche graphische Darstellung im „Segelhandbuch für den Atlant. Ozean", hrsg. von der Deutschen Seewarte, S. 382.

§ 2. Nach und von dem Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar und Mauritius.

Auch diese Reisen stehen, ebenso wie die in § 1 besprochenen, auf dem Aussterbe-Etat. Die wichtigsten Häfen für Segelschiffe sind Kapstadt, dann besonders die mächtig aufblühende Stadt Port Elizabeth und Sansibar, ferner Tamatave und Nossi Bé auf Madagaskar, endlich Port Louis auf Mauritius. Alle übrigen sonstigen bekannten Häfen, besonders diejenigen an der Mozambique-Küste, sind fast nie von deutschen Seglern besucht worden. Vor Eröffnung des Suez-Kanals fand hier begreiflicherweise ein viel lebhafterer Verkehr statt als heute; nach Sansibar z. B. kommen nur noch ganz selten deutsche Segler heraus, natürlich auf dem Weg um das Kap der Guten Hoffnung.

Es erscheint angebracht, hier besonders zu erwähnen, daſs der Suez-Kanal ganz ausschliefslich dem Dampferverkehr dient. Man begegnet nicht selten der Meinung, daſs auch groſse Segler sich die Abkürzung des Weges zu Nutzen machten und, etwa auf Reisen nach Indien oder China, den Suez-Kanal passierten. Für den Fachman bedarf es nicht des Hinweises, dafs diese Meinung vollkommen irrtümlich ist und, man kann wohl sagen, eine einfache Unmöglichkeit in sich schliefst. Die Frachten, welche die Segler befördern, verlangen in erster Linie nicht eine schnelle, sondern eine billige Ablieferung; eine solche würde aber von vornherein durch die sehr hohen Kanalabgaben vereitelt. Der zweite, wichtigere Grund liegt in den ungünstigen Windverhältnissen des Roten Meeres. Wenngleich eine Art Monsunbewegung über demselben vorhanden ist, nämlich vielfache NW-Winde, zur Zeit unseres Sommers, SO-Winde zur Zeit des Winters, so sind dieselben infolge des Binnenmeer-Charakters des Roten Meeres doch so unbeständig, dafs an eine Navigierung auf demselben mit unseren grofsen Raeschiffen gar nicht gedacht werden kann, um so weniger, als das Fahrwasser vielfach höchst gefährlich und schmal ist, ein Segler aber doch nicht wie der Dampfer den geraden Kurs immer einzuhalten vermag. Aufserdem wäre das Rote Meer besten Falls nur in einer Richtung während einer bestimmten Jahreszeit befahrbar. Kurzum, das Rote Meer sieht keine unserer Segler auf seinen Fluten; die Segelschiffsreisen auch nach Bombay, Karatschi u. s. f. erfolgen sämtlich um die Südspitze Afrikas. –

Diesen Reiseweg um das Kap der Guten Hoffnung müssen wir nun etwas näher betrachten, da er einer der wichtigsten grofsen Seewege ist. Wie in einigen zusammenfassenden Bemerkungen am Schlufs gezeigt werden soll (s. Tab. VII), werden im Jahresdurchschnitt etwa 125 Reisen um das Kap der Guten Hoffnung (in der einen oder anderen

Richtung) allein von solchen deutschen Segelschiffen ausgeführt, die ein Journal der Seewarte führen. Für das Kap Horn ist diese Zahl 127, also praktisch genommen ganz dieselbe. Wenn man aber bedenkt, dafs auf der Fahrt nach dem fernen Osten der Suez-Kanal dem Dampferverkehr zur Verfügung steht, wodurch natürlich ein aufserordentlicher Druck auf den Seglerverkehr ebendahin ausgeübt wird, so mufs man die Bedeutung der Fahrt um das Kap um so höher anschlagen, wenn die Zahl der hier ausgeführten Reisen derjenigen rund Kap Horn gleichkommt.

Die grofse Verkehrshäufigkeit um das Kap wird hauptsächlich durch die Ausreisen hervorgerufen, für welche günstige meteorologische Verhältnisse vorliegen, wenn man nur den richtigen Weg einschlägt.

Nehmen wir an, der Segler sei von Hamburg nach Sansibar oder Indien oder Australien bestimmt, so kennen wir seinen Reiseweg bis zum Passieren des Äquators im Atlantischen Ozean[1]). Hat er auf etwa 2° bis 3° n. Br. den SO-Passat gefafst, so kann er zunächst nur SSW segeln, in derselben oben beschriebenen Weise „am Winde" steuernd, wie der von der Linie zum Kanal heimkehrende im NO-Passat. Die Durchquerung des Südatlantischen Ozeans stellt sich bei einem Bestimmungsort, der die Umsegelung des Kaps der Guten Hoffnung erheischt, auf der Merkatorkarte in der Regel als eine äufserst regelmäfsige Kurve dar, fast in der Form eines Halbkreises[2]). Zuerst ist der SO-Passat zu „durchstechen"; darauf kann man, wenn man sich hütet, zu früh ostwärts zu steuern, Nordwinde erwarten, welche in NW- und West-Winde beim Vorschreiten in immer höhere südliche Breiten übergehen. Das ziemlich genau in der Mitte des südatlantischen Ozeans gelegene Luftdruckmaximum, das sich zwischen Passat- und Westwinden einlagert, wird daher an seinem westlichen Rande umfahren, und zwar beträgt die mittlere Fahrzeit vom Äquator bis zum Meridian des Kap Agulhas 30 Tage, so dafs also im Mittel die Länge des Kap der Guten Hoffnung zwei Monate nach dem Verlassen des Englischen Kanals erreicht wird. Wir sagen absichtlich „die Länge des Kap", und nicht das „Kap" selbst. Denn es ist wohl zu beachten, dafs — den Fall ausgenommen, in welchem Kapstadt selbst das Ziel der Reise bildet — auf den Ausreisen das Kapland nie in Sicht gelaufen wird; man bleibt heutzutage, da man die Windverhältnisse dank englischen und holländischen Untersuchungen sehr genau kennt,

[1]) s. § 1 S. 246.

[2]) Welche bedeutenden Abweichungen hiervon jedoch vorkommen können, dafür ist ein Beispiel der Reiseweg des Verf., welcher sich auf Taf. I der Verhandlungen der Ges. f. Erdkunde, 1893, eingetragen findet.

aus guten Gründen stets in einem grofsen Abstand vom Land. Der aus dem Mozambique-Kanal mit ganz beträchtlicher Geschwindigkeit an der afrikanischen Küste nach Süden und Westen setzende Agulhas-Strom macht es fast unmöglich, selbst mit gutem Wind unter der Küste ostwärts vorzudringen, weshalb Schiffe, die nach Port Elizabeth oder nach Häfen nördlich davon bestimmt sind, in einem weiten, südlich vom Strom verlaufenden Bogen erst ostwärts gehen und dann, gewissermafsen zurückkehrend, nach Norden und Westen einlenken. Ein zweiter Grund, der die in der Ausreise begriffenen Segler das Kapland meiden läfst, sind die Winde daselbst, welche zur Zeit des südlichen Sommers sehr vielfach aus SO wehen, indem man dann häufig ein ununterbrochenes Band passatartiger Winde sowohl östlich wie südlich und westlich vom Kapland, d. h. im Indischen und im Atlantischen Ozean, zu beobachten Gelegenheit hat.

Die durchstehenden Westwinde, die allbekannten Maury'schen „*brave winds*", welche der Ostindien- und Australienfahrer aufsucht, sind erst von 39° s. Br. polwärts im Lauf des ganzen Jahres mit grofser Wahrscheinlichkeit zu finden: und deshalb verläuft der grofse Weltverkehr nach dem fernen Osten längs der Breitenparallele von 39° bis etwa 45°.

Nautisch-technische Schwierigkeiten macht daher die Umschiffung des Kap auf einer Fahrt nach Osten nicht mehr; und wenn ungefähr die Länge des Mozambique-Kanals erreicht ist, so wird allmählich nach Norden aufgesteuert, wobei man sich, hauptsächlich wegen der Agulhas-Strömung, nahe der Westküste Madagaskars hält, um so, langsam vorrückend, Sansibar nach etwa dreimonatiger Fahrzeit zu erreichen. Nach Mauritius und den Häfen Madagaskars gelangt man im Mittel schon nach 80 Tagen.

Durchaus verschieden und recht schwierig gestaltet sich die Rückreise von Ost-Afrika. Da man in einem Teil der Strafse zwischen dem Festland und Madagaskar stets Gegenwinde (den SO-Passat) antrifft, sei es nun in der Nähe der Komoren (zur Zeit des südlichen Winters), sei es weiter südlich (so in den Monaten Januar, Februar), so mufs auf einem beträchtlichen Teil des Weges gegen den Wind gekreuzt werden; südlich vom Wendekreis ist der Fortschritt meist ein gröfserer, da der nunmehr günstige Meeresstrom von hier ab an Geschwindigkeit bedeutend gewinnt.

Aufserordentlich beschwerlich, ja in gewissem Sinn gefährlich ist nun die Umschiffung des Kap der Guten Hoffnung in der Richtung nach Westen, zumal im südlichen Winter. Der erste Grundsatz auf dieser Wegestrecke ist der: im allgemeinen möglichst nahe an Land bleiben, wo man vielfach nicht die ganze, volle Wucht der einher-

brausenden Weststürme auszuhalten hat, und wo gleichzeitig der Agulhas-Strom das Fahrzeug recht gegen den Wind nach Westen hin trägt. Dadurch nun, dafs der von den Winden erzeugte Seegang meist genau die entgegengesetzte Richtung von der Richtung des fliefsenden Wassers des Agulhas-Stromes hat, entstehen jene gewaltigen und für die tiefbeladenen Schiffe gefährlichen Wellen, durch welche das Kap der Guten Hoffnung von jeher in seemännischen Kreisen berüchtigt ist. Der Agulhas - Strom ist eine ganz ungeheure Hilfe bei dieser Umsegelung; es sind schon Schiffe durch denselben den Weststürmen entgegen nach Westen um eine Strecke von 500 Seemeilen getragen worden, und einen Nutzen von 150—200 Seemeilen hat man meist. Doch hilft der Strom nicht ganz um das Kap herum, sondern nur bis zur Ostkante der Agulhas-Bank, also etwa bis 22° ö. L., die Länge des Kap aber ist 18° ö. L. Der Strom läuft an der Agulhas-Bank nach Süden und biegt dann ganz nach Südosten um; deshalb mufs das letzte Stück des Weges ohne seine Unterstützung gemacht werden, und damit verlängert sich die Reise oft ganz bedeutend. Es ist auch zu bemerken, dafs allerdings seltene Fälle vorkommen, in denen die Agulhas-Strömung auffallenderweise fast ganz ausbleibt, und Gegenströmungen nach NO dicht unter Land komplizieren auch hier noch die Segelanweisungen, welche also nur im allgemeinen möglichste Landnähe des Schiffes fordern.

Es vergehen, wenn es das Mifsgeschick will, unter Umständen zwei Monate, ehe es dem Fahrzeug gelingt, herum zu kreuzen. Andrerseits ereignen sich natürlich auch Reisen, welche einen verhältnismäfsig ruhigen Verlauf nehmen, wie z. B. diejenige des Verfassers im Juli 1892; wir benötigten von 30° s. Br. und 36° ö. L. (Indischer Ozean) bis nach 30° s. Br. und 11° ö. L. (Atlantischer Ozean) 16 Tage, hatten nur an zwei Tagen harten Sturm und an drei anderen Tagen stürmischen Wind. — Die vielbesprochenen Fahrten um das Kap haben ja sowohl dem Aberglauben wie der Poesie reichen Stoff geliefert; derjenige, der lebensvolle Berichte über diese Reisen aus sachkundiger Feder lesen will, mag besonders auf einen Aufsatz von Kapt. C. H. Seemann[1]) hingewiesen werden, in welchem mit meisterhafter, wahrhaft dramatischer Anschaulichkeit die Ereignisse solcher Sturmtage am Kap geschildert sind.

Die Umsegelung des Kap Horn nach Westen macht im ganzen genommen nicht die gleichen Schwierigkeiten, trotz der viel höheren geographischen Breite; es liegen die Verhältnisse an der Südspitze

[1]) „Sechs Reisen um das Kap der Guten Hoffnung, ausgeführt im südlichen Winter“, s. Annalen der Hydrographie 1892. S. 320—340 (besonders S. 331—334).

Süd-Amerikas einheitlicher, da dort der dem Wind entgegenfliefsende Strom fehlt. Wir werden darauf in § 10 zurückkommen.

Wenn das Kap der Guten Hoffnung glücklich dubliert ist — man kommt häufig so nahe daran vorbei, dafs man den Tafelberg und auch die Kapstadt ganz deutlich liegen sieht —, so ist der fernere Weg im Südatlantischen Ozean heimwärts leicht auszuführen. Vor einem meist flauen, aber doch immer vorhandenen SO-Passat läuft der Segler an St. Helena und Ascension vorbei zum Äquator, wo er zu den von West-Afrika kommenden Schiffen stöfst; dieser letzte Teil der Heimreise ist schon in § 1 beschrieben. —

Nachdem die wichtigsten Punkte, die bei einer Segelfahrt nach und von Ost-Afrika und überhaupt bei den Reisen um das Kap in Frage kommen, angegeben sind, erübrigt es noch, einige wenige Mitteilungen über die Frachten, welche der Seglerverkehr auf diesen Routen bewegt, zu sagen.

Zunächst ist zu bemerken, dafs zahlreiche Schiffe nach dem Kapland gehen, aber von da nicht nach Europa zurückkehren, sondern aus Mangel an passender Ladung in Ballast nach irgend welchen anderen Häfen, sei es in Indien oder in Australien, ostwärts weiter segeln. Darum sind die Ausreisen hier häufiger vertreten als die Rückreisen; in den Jahren 1883 bis 1892 verzeichnet das Eingangsjournal der Seewarte 55 Ausreisen nach dem Kapland, Ost-Afrika oder Madagaskar, aber nur 24 Heimreisen von da. Die Ladung nach dem Kapland besteht meist aus englischer Kohle oder aus schwedischem Bauholz, nach Ost-Afrika bilden oder richtiger bildeten die Erzeugnisse der Textil-Industrie einen bedeutenden Anteil der Seglerfrachten. Rückkehrende Schiffe laden in Sansibar Gewürznelken, Kopra und Gummi. Für die wenigen vom Kapland heimwärts bestimmten Segler ist Schafwolle der erste und einzige Exportartikel.

§ 3. Nach und von dem Arabischen Meer, sowie nach und von der Bai von Bengalen.

§ 4. Nach und von Singapur und den Sunda-Inseln, ausschliefslich der Philippinen.

Während in den §§ 1 und 2 Reisewege nach Ländern besprochen worden sind, die heuzutage nur noch einen ganz geringen Verkehr von Segelschiffen aufweisen, gelangen wir hiermit zu einem Gebiet, welches für die deutsche Segelschiffahrt von gröfster Bedeutung ist und darin nur von der Westküste Süd-Amerikas übertroffen wird. Wenn man einige durchaus auch nicht unwichtige Verkehrsartikel unberücksichtigt läfst, so kann man die Fahrten der deutschen Segler nach den indischen Gewässern durch das eine Wort „Reisfahrten“ charakteri-

sieren, diejenige nach den Gewässern der Westküste Süd-Amerikas durch „Salpeterfahrten". Reis, welcher in den hinterindischen Ländern in ungeheuren Mengen der Ausfuhr zur Verfügung steht, ist der erste und durchaus überwiegende Faktor, der das deutsche Segelschiff nach dem Osten lockt.

In den Tabellen sind die Häfen des Arabischen Meeres sowie der Bai von Bengalen getrennt worden von denjenigen der Sunda-Inseln, um einzelne auffallende Verhältnisse hinsichtlich der Ausreisen und Heimreisen nicht zu verwischen. Hier bei der Besprechung dieser Fahrten empfiehlt es sich, diese beiden Paragraphen zusammenzufassen, da die Reisfahrt sich — in einer ganz bestimmten Weise — auf beide Gebiete ausdehnt.

Betrachten wir die Verhältnisse der Reisfahrt und das, was mit derselben zusammenhängt, etwas näher. Zu nennen sind folgende Häfen der Sunda-Inseln: an der Malakka-Strafse Pinang und Singapur; auf Java: Batavia, Samarang und Surabaya; auf Celebes Makassar. An keinem dieser Plätze wird Reis zur Ausfuhr nach Europa verfrachtet, es sind dies keine Reishäfen; dagegen werden hier, besonders in Singapur, Kohlen stets gern angenommen, weil der Bedarf hierfür infolge des sehr lebhaften Dampferverkehrs ein ganz gewaltiger ist. Reishäfen in des Wortes eigenster Bedeutung sind: Rangun im Irawaddi-Delta am Pegu-Flufs, weitaus der bedeutendste Platz in dieser Hinsicht, dann Saigon im Mekong-Delta, ferner Bangkok, Bassein (am Irawaddi), Akyab (im nordöstlichsten Teil der Bai von Bengalen) und endlich Moulmein (im Golf von Martaban). Die Häfen sind in der Reihenfolge ihrer Bedeutung für den Reishandel aufgeführt; Britisch-Birma hat demnach die gröfste Zahl zu verzeichnen.

Nun vollzieht sich ein aufserordentlich lebhafter Segelschiffsverkehr mit den hinterindischen Gewässern in der Weise, dafs die Segler nach den erstgenannten Plätzen der Sunda-Inseln englische Kohlen als Fracht der Ausreisen bringen, dann in Ballast einen der Reishäfen aufsuchen und mit Reis vollbeladen nach Europa zurückkehren. Auf diese Weise findet eine grofse Zahl der deutschen Segelschiffe, besonders solcher von Bremen, die in diesen Fahrten von jeher ein Übergewicht über die Hamburger zu verzeichnen haben, eine lohnende Beschäftigung, und zwar werden diese Fahrten in einem ganz regelmäfsigen jährlichen Turnus gemacht, für welchen die Zeit der Reisernte in Indien mafsgebend ist. Die Zeit der Verschiffung des Reises dauert etwa von Ende Januar bis Ende Mai; daher verläfst die deutsche „Reisflotte" unsere Heimatshäfen in Ballast etwa im Juli, August und September, so dafs einen Monat später die Ausreise nach Indien von einem englischen Kohlen-

platz aus angetreten werden kann. Der wichtigste Ausgangspunkt ist Cardiff, wo die für Schiffszwecke so vorzügliche Wales-Kohle eingenommen wird. Rechnen wir nun etwa 110—120 Tage Reise (länger dauert die Fahrt nach Singapur selten), so kommt der Segler im December, Januar oder Februar an, hat dann 1—2 Monate Zeit, um die Kohlenladung zu löschen und zugleich nach dem Reishafen zu versegeln; von Anfang Februar an kann die Heimreise angetreten werden, welche im Juni, Juli oder August, je nach dem Datum der Abfahrt, beendet wird, worauf im Spätsommer und Anfang Herbst eine neue Rundtour beginnt.

Wenn möglich, richten sich die Schiffe also derart ein, dafs sie um die Zeit von Weihnachten und Neujahr Hinter-Indien erreichen und vor Eintritt des SW-Monsuns dasselbe wieder verlassen. Bis vor wenigen Jahren wurde fast ausschliefslich Paddy, d. i. Reis in der Hülse, verschifft, welcher dann in den Reismühlen hier zu Lande enthülst und weiter zu Stärke verarbeitet wird, soweit er nicht sogleich verbraucht wird. Neuerdings sind grofsartige Reismühlen, die Verfasser z. B. in Cholon bei Saigon zu bewundern Gelegenheit hatte, von Grofskaufleuten in Indien eingerichtet worden, wobei vielfach deutsches Kapital hervorragend beteiligt ist, und damit ist nunmehr die Möglichkeit gegeben, während des ganzen Jahres Reisfrachten zu befördern, und es ist jetzt die Reisfahrt der deutschen Segelschiffe nicht mehr so streng an die Jahreszeit gebunden wie früher. — Der Wert der Reisausfuhr Birmas bezifferte sich im Jahr 1888/89 auf über 130 Millionen Mark und repräsentierte damit 70 Prozent des Wertes der Gesamtausfuhr Birmas. In jenem Jahr besuchten allein den Hafen Rangun 306 grofse Segelschiffe (die Küstenfahrt ist dabei nicht einbegriffen).

Nach der Reisfahrt folgt, jedoch in einem sehr weiten Abstand hinsichtlich der wirtschaftlichen Bedeutsamkeit, der Verkehr, der sich auf die Jute-Ausfuhr stützt. Während die Routen der Reisfahrer sämtlich nach hinterindischen Plätzen gerichtet sind, bewegt sich der Handel mit Jute über Vorder-Indien, und es ist ausschliefslich Calcutta, welches diese Frachten den Segelschiffen liefert, da allein im Hinterland Calcuttas, in Bengalen, Jute erzeugt wird. Nach Calcutta gehen die deutschen Segelschiffe fast immer geradeswegs, also ohne erst in Singapur u. s. w. zu löschen, da Calcutta selbst grofsen Import zu verzeichnen hat, was bei den vielen elenden, bedürfnislosen Reishäfen, die eben einzig und allein auf Grund der Reisausfuhr bestehen, nicht der Fall ist. Nach Calcutta bringen die Segler Kohlen, Salz oder Petroleum.

Nach Madras und Ceylon besteht kein Verkehr von Seiten

unserer Segelschiffe; Bombay wird seit Eröffnung des Suez-Kanals nur selten noch von ihnen aufgesucht, obschon der Handel Bombays denjenigen von Calcutta übertrifft. Zuweilen segelt ein Schiff noch weiter nördlich im Arabischen Meer, nach Karatchi, wo Weizen verschifft wird, doch erreicht der Segelschiffsverkehr im Arabischen Meer auch nicht annähernd die Bedeutung desjenigen in der Bai von Bengalen.

Es ist noch eine Gruppe von Seglern zu nennen, nämlich diejenigen, die von den Inseln Niederländisch-Indiens heimkehren. Wir erwähnten schon oben die wichtigsten Häfen auf Java und Celebes, welche von den Seglern auf der Ausreise angelaufen werden. Meist gehen nun diese Fahrzeuge nach den Reishäfen weiter; doch finden sie manchmal sehr lohnende Frachten für die Rückreise auf den Sunda-Inseln selbst, nämlich Zucker, Kaffee und Pfeffer. Häufig sind heute nur noch Zuckerverladungen von Java nach Europa; die kostbaren Kaffee- und Tabakladungen haben die Dampfer fast ganz an sich gerissen. Aus gleichem Grunde finden auch in Singapur, jenem gewaltigen Stapelplatz indischer Naturprodukte, die Segler vergleichsweise selten lohnende Rückfrachten, und sie gehen deshalb, wie schon beschrieben wurde, nach den Reishäfen weiter, wenn sie ihre Kohlen gelöscht haben.

Nach Ausweis der am Schlufs dieser Darlegungen gegebenen Tabellen sind in den Jahren 1883 bis 1892 von Seglern, die für die Deutsche Seewarte beobachten, 186 Ausreisen nach Pinang, Singapur und den Sunda-Inseln ausgeführt worden, aber nur 87 Heimreisen, was sich aus den geschilderten Verhältnissen der Reisfahrt erklärt. Die fehlenden 100 Heimreisen sind nämlich in den 237 Heimreisen enthalten, welche von der Bai von Bengalen aus angetreten worden sind; Ausreisen nach derselben sind nur 102 verzeichnet, sodafs also noch aufserdem über 100 Fahrten von den Reishäfen durch solche Segler gemacht worden sind, welche von irgend einer anderen Weltgegend herkommend Birma aufgesucht haben. In der That werden die an der Bai von Bengalen gelegenen Reisplätze von Schiffen besucht, die vielleicht in Australien oder China oder dem Kapland die Ladung der Ausreise gelöscht haben und dann die weite Zwischenreise in Ballast nicht scheuen, nur um Fracht für die Rückkehr zu erhalten.

Der gesamte Seglerverkehr mit Ost-Indien beläuft sich hiernach auf 612 direkte Fahrten, dies macht 13,7 Prozent der Gesamtsumme aller Segelschiffsreisen aus. Die mittlere abzusegelnde Entfernung in der einen oder anderen Richtung kann ungefähr auf 11 400 Seemeilen veranschlagt werden, und wir erhalten dann eine Verkehrsdichte von etwa 107 Seemeilen auf je 1000 Seemeilen für die Fahrt nach und von der Bai von Bengalen, sowie eine solche von 87 Seemeilen auf je

1000 Seemeilen für diejenige im Verkehr mit den Sunda-Inseln. Hiernach ist die Verkehrsfrequenz mit den Ländern an dem Bengalischen Meerbusen die drittgröfste, sie wird nur von derjenigen mit der Westküste Süd-Amerikas und von der mit Australien übertroffen.

Sehen wir nun, da wir die wichtigsten Verkehrsbeziehungen der Segelschiffe zwischen Europa und Ost-Indien kennen gelernt haben, zu, in welcher Weise die Reisen auf diesen Seewegen ausgeführt werden. Wir brauchen nur den Teil der Reisen, welcher in den Indischen Ozean fällt, zu besprechen, da die Fahrt rund um das Kap sowohl für die Ausreisen als für die Heimreisen behandelt ist. Der nach Singapur bestimmte Segler hält sich ziemlich bis zur Länge von Ceylon ungefähr auf derselben Breite, wie er sie beim Kap innegehabt hat, nämlich etwa 41° s. Br. Erst in der Gegend von St. Paul und Amsterdam verläfst er das Bereich der Westwinde, mit deren Hülfe er die Länge abgelaufen hat, und steuert nun entschieden nordwärts. Ein bis zwei Tage gehen in der Regel in dem Rofsbreitengürtel des südlichen Indischen Ozeans verloren, dann wird der Passat erreicht, welcher besonders in den südlichen Wintermonaten eine vorzügliche Gelegenheit zur Entwickelung grofser Fahrtgeschwindigkeiten giebt, da seine Stärke durchschnittlich recht beträchtlich, jedenfalls viel erheblicher als diejenige des Passats im Südatlantischen Ozean ist.

Bevor der SO-Passat abbricht, hat sich der Schiffsführer zu entscheiden, welchen Weg er zum Ziel zu verfolgen hat, ob er durch die Malakka-Strafse oder durch die Sunda-Strafse nach Singapur geht. Ausschlaggebend ist dafür die Jahreszeit. Der zur Zeit unserer Wintermonate in der Java-See herrschende NW-Monsun verbietet den nächsten Weg durch die Sunda-Strafse, und da, wie wir sahen, die meisten Segler um Neujahr Singapur erreichen, so folgt daraus, dafs der gröfste Teil dieses Verkehrs um die Nordspitze von Sumatra (Atjeh) sich herumbewegt und von der Malakka-Strafse her Singapur angelaufen wird.

Die Schiffe treffen im offenen IndischenOzean westwärts der Westküste Sumatras, meist zwischen 7° s. Br. und 2° n. Br., auch den NW-Monsun, der häufig von sehr grofser Stärke, schlechtem Wetter und heftigen Stromversetzungen nach SO (Äquatorial-Gegenstrom!) begleitet ist, haben aber hier den Vorteil freien Fahrwassers. Nach 100tägiger Reise ist der Äquator zum zweiten Mal überschritten; eine oft mit sehr grofsem Zeitverlust verknüpfte Wegstrecke folgt dann, nämlich diejenige bis Atjeh, da auf derselben Windstillen aufserordentlich häufig und anhaltend sind.

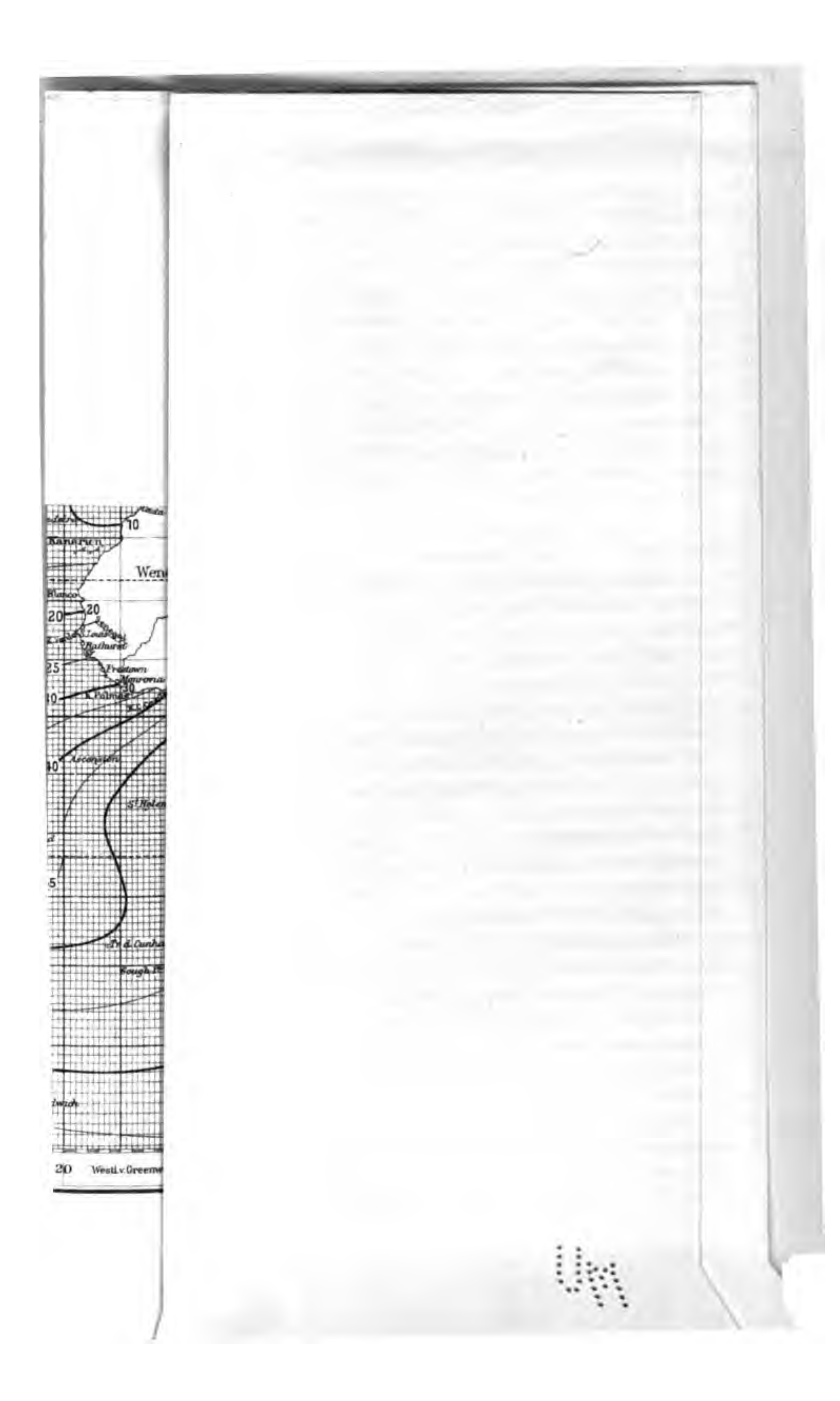
Hat das Schiff erst den NO-Monsun gefafst, dann geht es, wenn auch langsam, doch ziemlich stetig zum Ziel. — Ein erfreulicher Be-

weis für die zunehmende Leistungsfähigkeit der deutschen Seglerflotte — so schreibt die Seewarte im Segelhandbuch für den Indischen Ozean, S. 659 Anm. — ist die Abnahme der mittleren Reisedauer nach Singapur in den letzten 20 Jahren. Die Reisedauer, vom englischen Kanal ab gerechnet, betrug nämlich

für die Jahrgänge	1870—1877	122,9	Tage	(Mittel aus 25 Reisen)
„ „	1878—1881	119,6	„	(„ 37 „)
„ „	1882—1886	118,3	„	(„ 50 „)
„ „	1887—1890	114,6	„	(„ 38 „)

Die schnellste Reise, die bis heute von einem für die Deutsche Seewarte beobachtenden Schiff nach Singapure ausgeführt worden ist, dauerte 91 Tage, die schnellste nach Bassein 86, nach Calcutta 87 Tage. — Über die Rückreisen von Ost-Indien braucht kaum etwas gesagt zu werden; geht das Schiff von Rangun aus, so findet es auf See, wenn die Abfahrt in die Reissaison noch fällt, NO-Monsun, der bis zur Linie ein vergleichsweise schnelles Fortschreiten ermöglicht. Die gröfste Verzögerung tritt dann stets zwischen 0° und 10° s. Br. ein, da hier auf aufserordentlich breiter Zone nichts als flaue, veränderliche Winde und Windstillen zu herrschen pflegen. Ist das Schiff erst in den Bereich des SO-Passats gelangt, so ist die Fortsetzung der Fahrt bis zur Küste von Afrika, welche in der Regel in der Nähe von Natal in Sicht gelaufen wird, ohne Schwierigkeiten durchzuführen. Die Segelroute führt also nahe an Mauritius und der Südspitze Madagaskars vorüber; da die ersten der heimkehrenden Reisfahrer schon etwa im März hier vorbeipassieren, so besteht für dieselben eine nicht zu unterschätzende Gefahr in der Möglichkeit, von einem der Mauritius-Orkane erfafst zu werden, und in der That haben schon viele dieser Wirbelstürme den zahlreichen, gerade in den Hochsommermonaten der südlichen Halbkugel heimkehrenden Ost-Indienfahrern übel mitgespielt.

Verläfst das Schiff nach Mitte Mai erst den Reishafen, so mufs es auf der Wegesstrecke, die unter nördlicher Breite liegt, gegen den SW-Monsun ankreuzen, was ohne Zeitverlust nicht auszuführen ist, zumal dann eine starke Strömung nach Norden und Osten vorhanden zu sein pflegt. Am mühsamsten ist natürlich diese Fahrt in unserem Sommer von Calcutta und Akyab aus, da über die ganze Breite der Bai von Bengalen nach Süden zu kreuzen ist; Rückreisen um diese Jahreszeit werden daher möglichst vermieden. Von Bombay aus ist diese Reise etwas leichter auszuführen, da der Monsun im Arabischen Meer zwar sehr steif, aber aus Westrichtung weht; man segelt mit diesem Wind in nicht zu grofsem Abstand von der Malabar-Küste nach SO und wendet erst auf südlicher Breite den Kurs nach SW (s. Tafel 11).


10
Wen
Blanco
20
Bathurst
Freetown
Monrovia
Ascension
Tr. d. Cunha
25
40
20
Westl. v. Greenw



Begreiflicherweise sind infolge des an den indischen und ostasiatischen Küsten so ausgebildeten Monsun-Phänomens die Reiserouten je nach der Jahreszeit aufserordentlich verschieden, wie schon zum Teil aus dem Gesagten erhellen dürfte. Im einzelnen kann hierauf nicht eingegangen werden, es wird nur bemerkt, dafs die auf Taf. 11 verzeichneten Segelrouten im allgemeinen die zur Zeit unseres Sommers befolgten darstellen.

Die Dauer der Rückreisen von der Bai von Bengalen zum Englischen Kanal ist im grofsen Durchschnitt 130 Tage, also wiederum, wie wir dies auch auf den anderen Routen fanden, etwas länger als die der Ausreisen.

Für denjenigen, der mit der Technik der Segelschiffahrt vertraut ist, würde eine Besprechung der vielen, mehr oder wenig ausgedehnten Zwischenreisen, welche im Sunda-Archipel ausgeführt werden, besonderes Interesse haben; denn in diesen Gewässern komplizieren sich die Segelanweisungen infolge der Mannigfaltigkeit der zu berücksichtigenden Faktoren ganz aufserordentlich, und ich habe schon an anderer Stelle[1]) Gelegenheit genommen, auf die grofse wissenschaftliche und praktische Bedeutung hinzuweisen, die eine eingehende Spezialuntersuchung der meteorologischen und ozeanographischen Verhältnisse der Malaiischen Inselwelt haben würde. Hier verlangen Berücksichtigung einmal die Winde, dann die sehr wechselvollen Strömungen des Wassers, aufserdem das meist enge und gefährliche Fahrwasser, und so kommen die sonderbarsten Segelrouten zu Stande, welche aber sämtlich auf langjährigen Erfahrungen beruhen. Die hauptsächlichsten derselben findet man auf den Tafeln No. 33 und 34 im Atlas des Indischen Ozeans (hrg. von der Deutschen Seewarte) eingezeichnet.

Die in Verbindung mit der Reisfahrt stehenden wichtigsten Zwischenreisen sind folgende: von Singapur oder Pinang nach Rangun oder Bassein oder Akyab, von Singapur nach Bangkok oder Saigon. Auch von Java und Makassar aus werden die birmanischen Häfen aufgesucht; die Reise geht dann durch die Java-See, darauf durch die Karimata- oder Gaspar-Strafse bis in die Nähe von Singapur und von hier aus nordwärts weiter durch die Malakka-Strafse. Trifft es sich aber so, dafs man in die Java-See zur Zeit des stärksten Westmonsuns gelangt, so wird es meist nötig, dafs man durch die Sunda- oder Bali-Strafse in den offenen Indischen Ozean hinausgeht und auf diesem grofsen Umwege westwärts von Sumatra die Bai von Bengalen zu gewinnen sucht. Eine recht mühselige Zwischenreise von Atjeh über

[1]) s. Peterm. Mittlgen. Ergänz.-Heft No. 109, S. 7 u. 8.

Singapur nach Saigon ist früher vom Verfasser kurz beschrieben worden[1]).

§ 5. Nach und von Ost-Asien.

Hierunter sind die Fahrten nach und von Bangkok und Saigon verrechnet (obwohl diese Häfen hinsichtlich ihres Verkehrs zu den Reishäfen gehören), ferner diejenigen nach und von den Philippinen; aufserdem ist der Verkehr mit China, Japan und den Amur-Ländern einbegriffen.

Die Zahl aller Reisen, welche das Journal der Deutschen Seewarte während der Jahre 1883 bis 1892 verzeichnet, ist 161; das sind nur 3,6 Prozent aller überhaupt ausgeführten Fahrten.

Der Segelschiffsverkehr nach dem fernen und fernsten Osten ist also nicht bedeutend, er nimmt nächst demjenigen mit Afrika die unterste Stelle ein; dabei sind aber die gewaltigen Entfernungen, welche auf diesen Reisen abzusegeln sind, wohl mit in Betracht zu ziehen. Es sind die durchschnittlich weitesten Strecken, da man 13 bis 14000 Seemeilen für jede einzelne Fahrt rechnen darf. Die Entfernung nach Yokohama (um das Kap der Guten Hoffnung) ist auf 14 440 Seemeilen = 27 000 km zu veranschlagen; dagegen treten selbst die mittleren Entfernungen zwischen Kanal und der Westküste Central- und Nord-Amerikas zurück.

Bis in die siebziger und noch zu Anfang der achtziger Jahre bestand eine ungemein lebhafte Küstenschiffahrt deutscher Segler an der chinesischen Küste. Sehr viele der heute fahrenden Kapitäne haben als Matrosen oder Steuerleute mehrere Jahre „draufsen an der China-Küste" zugebracht; hunderte von den damals üblichen kleinen Barken fanden in jenen Zeiten kurz nach der Eröffnung der Traktathäfen lohnende Beschäftigung, damals ist auf diese Weise viel Geld verdient worden, was ja bekanntlich heutzutage, wie behauptet wird nirgends eigentlich noch der Fall ist.

Der Grund, weshalb die europäischen Segler dort so begehrt waren, liegt in dem Umstand, dafs dieselben zu jeder Zeit eine Reise auszuführen im stande sind, d. h. auch gegen den herrschenden Monsun.

Die chinesischen Djunken, im allgemeinen sehr seetüchtige Fahrzeuge, vermögen gegen einen steifen Wind, wie es z. B. der während des gröfsten Teiles des Jahres wehende NO-Monsun ist, nicht anzukreuzen, sind also vielfach gezwungen, ihre Fahrten nach der Jahreszeit einzurichten. Dies ist bei den Raeschiffen nicht der Fall, und so fuhren die Segelschiffe damals beständig an der Küste hin und her;

[1]) Ebenda, S. 6.

die einen waren z. B. mit der Reiseinfuhr nach China beschäftigt und fuhren deshalb zwischen Bangkok, Saigon und Hongkong, Swatau, Amoi u. s. w.; die anderen exportierten von Niutschwang (in der äufsersten NO-Ecke des Golfes von Pe-tshi-li) die in der Niederung des Liau-Flusses in Unmassen wachsenden Bohnen, welche als Bohnenkuchen zur Düngung der Felder in Süd-China verwendet werden; noch andere übernahmen, zum Teil im Dienst chinesischer Kaufleute, Stückgutbeförderung von Hongkong nach Shanghai, Tshifu und Tientsin (Peking). Die Schiffe deutscher Nationalität waren um deswillen besonders von den Chinesen gesucht, weil die deutschen Seeleute bald sich einen guten Ruf erwarben, nicht blofs infolge der sicheren Ausführung der Reisen, sondern besonders deshalb, weil sie mit den Chinesen stets ehrlich, freundlich und menschlich verfuhren, und dies wurde von den Söhnen des himmlischen Reiches sehr bald anerkannt. Noch heute, da dieser Segelverkehr in der Hauptsache aufgehört hat, werden die deutschen Dampfer von den Chinesen, welche Kulis nach Indien führen lassen, aus eben dem Grunde allen anderen Dampfern vorgezogen.

Diese Küstenfahrt, welche in den ersten Jahren des hier behandelten Jahrzehnts noch einzelne Vertreter auch im Verkehr mit der Deutschen Seewarte hat, ist in diesem Abschnitt nicht mit verrechnet; es handelt sich hier vielmehr um den direkten Segelschiffsverkehr zwischen Europa und Ost-Asien.

Der weitaus wichtigste und am häufigsten von Seglern aufgesuchte Hafen ist Hongkong; die Fracht besteht in der Regel aus Stückgütern, die in Hamburg oder London eingenommen werden. Auch englische Kohlenladungen werden herausgebracht, doch haben, seitdem die japanische Kohle in einen erfolgreichen Wettbewerb mit der englischen getreten ist, diese Transporte erheblich abgenommen.

Als fernere Zielpunkte der Ausreisen sind die zwei Häfen Japans, Yokohama und Kobe-Hiogo zu nennen; der Verkehr mit Japan ist aber selten ein unmittelbarer von Europa aus, in der Mehrzahl der Fälle übernimmt es das deutsche Segelschiff, von New York oder Philadelphia Petroleum in Blechkisten (sogenanntes Kistenöl) nach Japan zu befördern, wo ein starker Import davon statthat.

Eine dritte Reihe von Schiffen steht auf der Fahrt nach Ost-Asien in russischem Dienst, indem von Kronstadt aus russisches Getreide, das für die Militärstationen des östlichsten Sibiriens bestimmt ist, in den Segelschiffen nach Wladiwostok oder Nikolajewsk an der Amur-Mündung verschifft wird. Man bedenke den ungeheuren Seeweg, den dies Getreide macht, bis es seinen Bestimmungsort erreicht, welcher verhältnismäfsig nahe dem Ausgangspunkt liegt! Eine transsibirische Eisen-

bahn würde auch in dieser Frage der Verproviantierung Ost-Sibiriens für Rufsland ungeheure Vorteile bieten. Diese Reisen von Petersburg nach dem Japanischen und Ochotskischen Meer sind die längsten, welche überhaupt auf der Erde in direkter Fahrt ausgeführt werden, und manchmal laufen die Schiffe unterwegs in Anjer oder Hongkong oder Nagasaki ein, um frisches Wasser und Erfrischungen einzunehmen, oder auch um die Jahreszeit noch etwas vorrücken zu lassen, wenn sie zu früh nach Sibirien kommen würden. Man vergegenwärtige sich nämlich, dafs im Winter die Seehäfen Ost-Sibiriens vollständig vom Eis blockiert sind. Wladiwostok ist im Mittel 257 Tage der Schiffahrt zugänglich; zu Weihnachten gefriert die Bai zu, um erst Mitte April wieder aufzugehen. Nikolajewsk zeigt noch wesentlich ungünstigere Verhältnisse, die Periode des ungehinderten Verkehrs beläuft sich auf nur 175 Tage, etwa vom 19. Mai bis 10. November. Des interessanten Vergleichs wegen sei noch Petropawlowsk in dieser Beziehung angeführt, zumal es auch schon wiederholt von deutschen Kauffahrteischiffen besucht wurde; Petropawlowsk liegt auf 53° n. Br., also 10 Breitengrade nördlicher als Wladiwostok und auf gleicher Breite mit Nikolajewsk, ist aber vermöge seiner den ozeanischen Einflüssen viel ausgesetzteren Lage 229 Tage eisfrei, nämlich etwa vom 30. April bis zum 15. December.

Wie schon aus den Namen der oben genannten Häfen erhellt, welche auf der langen Ausreise manchmal angelaufen werden, macht man diese Reisen nach dem äufsersten Ost-Asien auf dem Wege um das Kap der Guten Hoffnung und durch den Sunda-Archipel (die Routen im einzelnen sollen gleich nachher etwas skizziert werden), wir sind aber damit auch schon an der äufsersten Grenze des Weltverkehrs in der Ostrichtung angelangt, wenigstens für die Nord-Halbkugel. Die Tafel 12 zeigt die ungefähr von NW nach SO im Stillen Ozean verlaufende Grenze zwischen dem Ost- und dem West-Verkehr, d. h. zwischen den um das Kap der Guten Hoffnung und den um das Kap Horn auszuführenden Fahrten. Einzelne Kapitäne haben auch die Fahrt nach Wladiwostok um das Kap Horn ausgeführt und damit ganz befriedigende Erfolge erzielt.

Die Reisedauer nach letztgenanntem Hafen auf dem gewöhnlichen Wege um Afrika herum beträgt ungefähr 150 Tage, nach Nikolajewsk etwas über 170 Tage, aber, wohlgemerkt, von Lizard ab. Nun nimmt gerade die Strecke von Petersburg bis England sowohl infolge der Windverhältnisse als des sehr beengten Segelraums in der Ost- und Nordsee häufig sehr lange Zeit in Anspruch, und man darf gut und gern als Gesamtreisedauer 6, 7, 8 Monate (je nach dem Ziel) für diese Fahrten ansetzen. Daher gehen die Schiffe schon Ende Sommer, An-

fang Herbst ab, wenn sie Ende April des nächsten Jahres in den ostsibirischen Gewässern sein wollen.

Heimreisen von Ost-Asien direkt nach Europa, bzw. Deutschland sind selten. Zwar verzeichnet Tabelle II 86 Heimreisen im Laufe der Jahre 1883 bis 1892, aber hierunter sind die zahlreichen Versegelungen von den zwei Reishäfen Bangkok und Saigon mit verrechnet. Meistens gehen die Schiffe von dem ersten Bestimmungshafen in Ballast weiter nach anderen Plätzen zum Laden. So werden, zumal von Hongkong aus, die Philippinen aufgesucht, mit den drei Häfen Manila, Zebu und Iloilo. Eine sehr lebhafte Ausfuhr von Hanf und Zucker findet daselbst statt, und zwar gehen die Ladungen fast immer nach Nord-Amerikas Ostküste auf dem Weg um das Kap der Guten Hoffnung. Nach den Vereinigten Staaten werden auch ab und zu Rückreisen von Japan aus angetreten, die Ladung besteht dann aus den sogenannten „Curious", d. h. den in Amerika ungemein beliebten Japanwaren aller Art. Schiffe, die nach Sibirien Fracht gebracht haben, gehen manchmal über den Ozean hinüber nach San Francisco, um dort Weizen für Europa zu laden, oder sie gehen nach den tropischen Inselgruppen des Grofsen Ozeans, wo sie Kopra- oder Guano-Ladungen einnehmen — diese Rückreisen erfolgen dann natürlich um das Kap Horn —, oder sie gehen Fracht suchend an der ostasiatischen Küste südwärts.

Der Verlauf der Reisen nach und von Ost-Asien deckt sich zu dem gröfsten Teil mit demjenigen der Reisen nach Indien und den Sunda-Inseln; bemerkenswert sind die „Passagen", welche auf dem Weg zum offenen Stillen Ozean durch die Malaiische Inselwelt hindurch führen. Je nach der Jahreszeit kommt bei den Ausreisen eine westliche und eine östliche Durchfahrt in Betracht, bei den Heimreisen eine westliche und eine mittlere, und zwar in folgender Weise.

Gelangt der Segler in den östlichen Teil des Süd-Indischen Ozeans zu einer Zeit, in welcher der NO-Monsun, welcher zeitweise und auf einzelnen Strecken aufserordentlich hart zu wehen pflegt, in der China-See vorhanden ist, so geht er diesem aus dem Weg und nimmt die östliche Durchfahrt; es wird in diesem Fall die malaiische Binnensee entweder auf dem Weg durch die Lombok-Strafse (zwischen Lombok und Sumbawa) oder auf dem durch die Ombai-Strafse (zwischen Ombai und Timor) betreten; die Segelroute verläuft dann westlich der Insel Buru, schneidet zwischen Djilolo und Neu-Guinea in 130° ö. L. den Äquator, worauf in einem grofsen Bogen „am Winde", d. h. durch den NO-Passat nach NNW hinauf gesteuert wird (östliche Durchfahrt). Dieser Weg ist zur Zeit unserer Wintermonate sehr befahren, während im Sommer kaum je ein Schiff hierher kommt;

denn dann weht in der China-See der SW-Monsun, welcher den nordwärts bestimmten Schiffen den nächsten Weg ermöglicht, man betritt dann den Archipel von der Sunda-Strafse aus (westliche Durchfahrt).

Für die Heimreise kehren sich die Verhältnisse natürlich um: in unseren Wintermonaten bietet der kräftige NO eine vorzügliche Gelegenheit, von Hongkong aus recht nach Süden zur Linie und zum Indischen Ozean zu gelangen; fällt die Heimreise aber in die Periode des SW-Monsuns, so wird die Innehaltung einer äufserst verschlungenen Segelroute, welche durch die Praxis vieler Jahre sich noch als die beste herausgestellt hat, notwendig; freilich ist die Reise infolge vieler flauer Winde und Windstillen, widriger Strömungen u. s. w. fast immer sehr mühsam. Diese Route (mittlere Durchfahrt) verläfst die offene China-See südlich von Mindoro, geht durch die Sulu-See, von da zwischen Mindanao und der kleinen Insel Basilan hindurch in die Celebes-See, biegt dann in die Makassar-Strafse ein; die Java-See wird meist auf dem Weg durch die Allas-Strafse (zwischen Lombok und Bali) verlassen.

§ 6. Nach und von Australien, sowie den Südsee-Inseln.

Mit einer gewissen Beschränkung kann man in der That sagen, dafs auf den modernen, grofsen, aufserordentlich widerstandsfähigen Segelschiffen von Eisen und Stahl ein Sturm weit weniger gefürchtet wird als Windstille; Wind, und zwar wenn irgend möglich ein kräftiger Wind, das ist es, was unsere heutigen Segelschiffsriesen brauchen und wünschen, wenn anders sie gute Reisen machen wollen. Kommt der Wind nur aus einigermafsen günstiger Richtung, so mag er immerhin zum schweren Sturm ausarten: er fördert dann die Reise nur noch mehr. Liegt die Route so, dafs man vor dem Sturm weglaufen („lenzen") kann, d. h. in der Richtung, wohin der Wind weht, zu segeln hat, so können, wenn nicht schliefslich der zu hohe Seegang den Schiffen gefährlich wird, die Fahrzeuge 12, 13, 14, ja 15 Knoten (Seemeilen) stündliche Geschwindigkeit erreichen, sodafs nicht selten im Laufe mehrerer auf einander folgender Tage, ja Wochen, Strecken zurückgelegt werden, die nur von besonders schnellen Dampfern in gleicher Zeit abgelaufen werden.

Als Wettrennbahn, auf der die Segelschiffe die beste und anhaltendste Gelegenheit finden, ihre Leistungsfähigkeit bis zum Äufsersten anzuspannen, dienen von jeher die höheren südlichen Breiten in allen drei Ozeanen, besonders im Indischen Ozean. Auf den Fahrten nach Ost-Indien und China, ganz besonders aber auf denjenigen nach Australien, fällt eine lange Wegestrecke in das Gebiet der „braven" Westwinde,

von denen schon in § 3 und 4 die Rede war. Die Isochronen-Karten zeigen deutlich, welche grofse Entfernungen in diesen Gegenden durchschnittlich zurückgelegt werden, wobei man allerdings wegen der hier bereits in das Gewicht fallenden Flächenvergröfserung der Merkator-Projektion einen kleinen Abzug machen mufs. Die Strecke vom Kap der Guten Hoffnung bis in die Nähe von Melbourne wird in etwa einem Monat abgesegelt, ebenso lang dauert durchschnittlich die Reise von Lizard bis zur Linie; aber die Entfernung auf der ersten Segelstrecke ist ungefähr 5500 Seemeilen, auf der letzgenannten nur 3400. Also 2100 Seemeilen werden hier durchschnittlich in einem Monat mehr gemacht als auf jener Strecke im Nord-Atlantischen Ozean! ein aufserordentlich sprechender Beweis für die durchschnittlich grofse Kraft dieser Winde im Südindischen Ozean. Man kann darauf rechnen, dafs ein gutes Schiff hier täglich etwa 180 Seemeilen = 340 km zurücklegt, eine Entfernung, die ungefähr gleich derjenigen von Berlin bis Bremerhaven ist. Zeitweise werden aber ungleich bedeutendere Strecken abgesegelt, nämlich 300 Seemeilen und noch mehr.

Lediglich diesen günstigen, sehr häufig als heftige Stürme wehenden Winden ist es zu danken, wenn die Reisen nach Melbourne in durchschnittlich 92 Tagen ausgeführt werden; die nach Singapur abzusegelnde Distanz ist dieselbe (11400 Seemeilen), wird aber in 115 Tagen zurückgelegt, was also einen Mehraufwand an Zeit von über drei Wochen bedeutet. Die Dauer der kürzesten Reise, die von einem deutschen Segler nach Australien bisher gemacht worden ist, war nur 70 Tage, diese Reise wurde von der Hamburger stählernen Bark „Selene“, Kapt. Hinrichsen, im Jahr 1889 ausgeführt. Diese Fahrt steht schon gar nicht mehr so weit hinter den schnellsten der von den berühmten englischen Klipperschiffen in den fünfziger und sechziger Jahren gemachten Fahrten zurück. In 61 Tagen lief damals ein Schiff, die „Thermopylae“, von Lizard nach Melbourne, und Tagesentfernungen von über 400 Seemeilen finden sich in den Journalen der amerikanischen und englischen „Theeklipper“ mehr wie einmal angeführt. Mit diesen einer vergangenen Epoche der Segelschiffahrt angehörigen Reisen können diejenigen unserer modernen, deutschen Schiffe aus mehr wie einem Grund nicht konkurrieren, auch eigentlich gar nicht verglichen werden, da wesentlich andere Bedingungen heutzutage vorliegen.

Jene Klipper gingen nämlich aus, mit Stückgütern nur leicht beladen oder auch in Ballast, indem sie Passagiere nach Australien brachten; von Australien wurde nach Futschau oder Shanghai versegelt und dann die Heimreise mit einer vollen Theeladung angetreten, welche aber dem Schiff auch keinen grofsen Tiefgang verlieh. Unsere Schiffe der Jetzt-

zeit sind fast stets bis zur äufsersten Grenze ihrer Tragfähigkeit beladen, besonders ist dies bei den Cementfrachten nach Australien der Fall. Solche Unterschiede in dem toten, zu befördernden Gewicht wirken aber besonders bei leichten Winden auf die jeweils erreichbare Geschwindigkeit sehr stark ein. Mehr noch in das Gewicht fällt die geradezu ungeheuerliche Takelage, welche von diesen Klippern geführt wurde, wobei man beachten mufs, dafs es nach unseren Begriffen kleine oder höchstens mittelgrofse Schiffe (unter 1500 Reg.-Tons) waren. Diese Klipper hatten in der Regel eine Segelfläche aufzuweisen, welche von derjenigen des gröfsten Seglers unserer deutschen Flotte, des Bremer Viermasters „Peter Rickmers“ (2800 Reg.-Tons) nur eben erreicht wird, nämlich 4000 qm und darüber. Solche Segelflächen liefsen sich in einer dem gröfseren Tonnengehalt des Schiffes entsprechenden Vergröfserung auf die modernen Schiffe gar nicht übertragen. Und endlich noch eins: jene viel gerühmten Reisen wurden ohne irgend welche Rücksicht auf Kosten, die durch eine sehr zahlreiche Mannschaft und durch Reparaturen aller Art entstehen, ausgeführt; die Fahrten wurden so forciert, dafs infolge übermäfsiger Inanspruchnahme des Schiffskörpers die Fahrzeuge regelmäfsig in den Verbänden undicht und leck wurden, sodafs ein beträchtlicher Teil der kostbaren Theeladung stets durch das eingedrungene Seewasser ruiniert wurde, ein Umstand, welcher übrigens damals bei dem grofsen Gewinn, der mit diesen Frachten verbunden war, nicht in Frage kam.

Heute darf mit den Schiffen in dieser Weise nicht verfahren werden, auch die Höhe der Mannschaftsbestände hat heute eine viel niedrigere Grenze, wenn der Rheder noch überhaupt auf seine Kosten kommen will.

Berücksichtigt man alle diese Verhältnisse, so mufs man die modernen Leistungen durchaus ebenbürtig denjenigen der Klipperfahrzeuge ansehen, und es kann vielleicht mit Stolz darauf hingewiesen werden, dafs gerade die deutschen Schiffe heutzutage sehr vielfach die schnellsten Segelreisen zu verzeichnen haben. Es fehlen zwar, wie gleich Eingangs erwähnt wurde, besondere Arbeiten über die Dauer der Reisen englischer Fahrzeuge fast ganz. Es ist aber mit Sicherheit anzunehmen, dafs, wenn von Seiten einer anderen Nation schnellere Reisen zu verzeichnen wären, dies veröffentlicht worden wäre; denn es werden — und diese Bemerkung hat Verfasser wiederholt im Ausland gemacht — die Fortschritte der deutschen Segelschiffahrt gerade von englischer Seite mit wachsamem Auge verfolgt und anerkannt. —

Die günstigen Windverhältnisse auf der Fahrt nach Australien machen es nun möglich, dafs im Verkehr mit diesem südhemisphärischen Kontinent die Segler heute noch sehr wohl mit den Dampfern kon-

kurrieren können, und es ist mit ziemlicher Sicherheit anzunehmen, dafs der Dampfer auf dieser Strecke das Segelschiff in absehbarer Zeit überhaupt nicht verdrängen wird.

In den Jahren 1883 bis 1892 verzeichnete die Seewarte 255 Reisen nach Australien und den Inseln der Südsee, das sind 12,6 Prozent aller Ausreisen; der Segelschiffsverkehr nimmt hier deutlich zu. In Segelschiffen werden nach Australien Stückgutladungen verfrachtet, Cement, schwedisches Bauholz, Eisenwaren, besonders Eisenbahnschienen u.a.m. Die sehr bedeutende Einfuhr an Textilwaren und anderen Erzeugnissen der Industrie wird vorzugsweise von den Dampfern besorgt; letztere haben auch die Ausfuhr der Wolle fast ganz in den Händen. Die Segler gehen sehr häufig in Ballast oder mit der Kohle von Neu-Süd-Wales beladen aus dem australischen Hafen weg, um anderwärts Rückfracht nach Europa zu nehmen. Ladung für die Heimreise wird z. B. gern auf den Südsee-Inseln eingenommen, wo die Kopra ein lohnender Ausfuhrartikel ist; manchmal geht das Schiff über den ganzen Stillen Ozean hinüber zur chilenischen Küste und ladet dort Salpeter. Im übrigen bildet Weizen sowohl in Süd-Australien wie auf Neu-Seeland einen grofsen Teil der von Segelschiffen übernommenen Ausfuhr nach Europa.

Die Rückreisen von den australischen Gewässern werden jetzt ausnahmslos auf dem Weg um das Kap Horn ausgeführt. Nur von West-Australien aus und vielleicht manchmal zur Zeit des südlichen Sommers auch von Adelaide und Melbourne aus geht man westwärts durch den Indischen Ozean.

Die Route von Australien nach Europa um die Südspitze Süd-Amerikas gewissermafsen entdeckt zu haben, ist bekanntlich ein besonderes Verdienst Maury's. Vor seiner Zeit quälte man sich damit ab, auf der Rückreise das Kap Leeuwin den Westwinden entgegen zu umsegeln, worauf man nordwestwärts steuerte, um den indischen SO-Passat zu erreichen. Maury, der den in den Breiten von 40°—50° rings um die Erde reichenden Gürtel vorherrschender Westwinde erkannte, sagte sich, dafs die Heimreise am besten sich fördern lassen müsse, wenn sie als genaue Fortsetzung der Ausreise in gleichem Sinn und gleicher Richtung immer nach Osten hin ausgeführt werde, und der Erfolg hat ihm Recht gegeben, obwohl die Entfernung um Kap Horn etwas gröfser ist als diejenige um das Kap der Guten Hoffnung.

Die Fahrt auf dem ersten Teil dieser Heimreisen (bis zum Kap Horn) verläuft unter ähnlichen Witterungsverhältnissen wie die Ausreise im Südindischen Ozean nach Australien, d. h. schnell, aber vielfach stürmisch. Doch mufs bemerkt werden, dafs im südlichen Stillen Ozean

die braven Westwinde nicht in dem Mafse beständig zu sein scheinen, wie in den entsprechenden Breiten des Indischen und Atlantischen Ozeans. Die mittlere Fahrtdauer von den südaustralischen Häfen zum Kap Horn beträgt etwa 35—38 Tage, von den neuseeländischen Plätzen, unter denen Wellington, Lyttleton und Timaru von deutschen Schiffen öfters besucht werden, einige 30 Tage, was eine Durchschnittsfahrt von 6,4 Seemeilen in der Stunde ergiebt. Dieser Wert bleibt gegen die Geschwindigkeit, die auf der Ausreise nach Australien südlich vom Kap der Guten Hoffnung im Mittel erreicht wird (7,5 Seemeilen), ganz beträchtlich zurück. Auch die grofsen Schwankungen in der Dauer der einzelnen Reisen lassen erkennen, daſs westliche Winde durchaus nicht immer auf der üblichen Route, welche bis 130° w. L. auf etwa 49°—50° s. Br., von da direkt zum Kap Horn führt, durchweg angefunden werden. Östliche (Gegen-) Winde scheinen relativ besonders häufig westlich von 160° ö. L. und auſserdem zwischen 180° und 140° w. L. aufzutreten.

Die Eisgefahr ist im südlichen Stillen Ozean am geringsten von allen drei Ozeanen; im Indischen Ozean wird nicht selten Eis von den Ost-Indien- und Australien-Fahrern gesichtet, im Südatlantischen Ozean, zumal in dessen Südwestecke, ist Treibeis sehr häufig. Dagegen liegen bisher aus dem Stillen Ozean nur zwei Berichte vor, nach denen Eis nördlich von 50° s. Br. angetroffen worden ist; beide Mal war dies östlich von Neu-Seeland in der Nähe des 180. Meridians, wo offenbar eine antarktische Strömung nordwärts vordringt. Auf eine solche Wasserbewegung weisen auch die Ergebnisse der Untersuchungen über die Wassertemperaturen des Grofsen Ozeans hin.

Kommt das Schiff von einer Gruppe der Südsee-Inseln, so geht es zuerst „am Winde“ durch den SO-Passat südwärts bis etwa 25°—30° s. Br. (s. die Karte der Segelrouten, Tafel 11) und biegt dann, wenn es auch den südlichen Rofsbreitengürtel durchquert hat, in den allgemeinen grofsen Reiseweg zum Kap Horn ein. Ist das Kap Horn passiert — was ja in der Richtung nach Osten selten Schwierigkeiten macht, da Wind und Strömung in der Regel günstig sind —, so mufs der Südatlantische Ozean durchkreuzt werden; es ist dies eine Fahrstrecke, die am mühsamsten in ihrem mittleren Teil ist. Eben östlich von Kap Horn, genau auf der Route der heimkehrenden Schiffe, reicht die Treibeisgrenze weiter als irgendwo nordwärts, und gerade die letzten Jahre haben gezeigt[1]), welche Unmassen von Eisbergen hier zeitweise vom Pol kommen, so daſs die Schiffahrt den gröſsten Gefahren unter-

[1]) S. Annal. d. Hydrogr. 1892 S. 181. 218. 287 — 1893 S. 41. 154. 264. 301. 427. — 1894. S 131.

liegt und vielfach ganz andere Wege einschlagen mufs. Ist das zurückkehrende Schiff bis in die Breiten nördlich von etwa 35° s. Br. gelangt, so hat es häufig mit nördlichen und nordöstlichen Winden und mit Windstillen, die an der Südseite des Luftdruckmaximums auftreten, zu segeln, ehe es den Passat erhält, welcher das Schiff zum Äquator bringt. Die Fahrt von hier bis Lizard kennen wir bereits aus § 1.

II. Die Fahrten nach dem Westen.

§ 7. Nach und von der Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras.

Kap Hatteras liegt auf etwa 36° n. Br.; es handelt sich demgemäfs hier um eine Besprechung des Segelschiffsverkehrs mit den nördlichen Häfen der Vereinigten Staaten und den Häfen Kanadas. In Betracht kommen fast nur die erstgenannten; die Schiffahrt nach Quebec und Montreal am St. Lorenz-Strom leidet unter dem langdauernden Winter, während dessen der Strom im Durchschnitt von Ende November bis Ende April durch Eis blockiert wird, und im Sommer macht die starke, an vielen Stellen reifsende Strömung die Befahrung gefährlich, so dafs das Segelschiff unter allen Umständen stromaufwärts geschleppt werden mufs, wodurch begreiflicherweise solche Unkosten entstehen, dafs der Wettbewerb mit dem Hochseedampfer hier aussichtslos ist. Doch liefern zwei andere, am offenen Atlantischen Ozean gelegene kanadische Häfen, Halifax und St. Johns, manchmal noch heute dem Segler lohnende Fracht infolge des grofsen, natürlichen Holzreichtums der Halbinsel Neu-Schottland. Ein lebhafter Verkehr besteht mit den vier Häfen der Union, New York, Philadelphia, Boston und Baltimore. Die Reihenfolge, in welcher dieselben hier aufgeführt sind, soll zugleich ihre Bedeutung für die Segelschiffahrt angeben. New York steht auch in dieser Beziehung durchaus an erster Stelle.

Es kann Wunder nehmen, dafs trotz des ungeheuren Dampfschiffverkehrs, welcher gerade zwischen Europa und New York vorhanden ist, das Segelschiff auf dieser Route immer noch Beschäftigung findet. Nach Ausweis der Tabellen sind allein von solchen Seglern, die mit der Seewarte in Verbindung stehen, im Laufe der Jahre 1883 bis 1892 525 Reisen nach Nord-Amerikas Ostküste und 488 Reisen von derselben zurück nach Europa ausgeführt worden, dies giebt einen Jahresdurchschnitt von rund 100 Reisen in der einen oder anderen Richtung. Sehen wir hierin nur 0,4 des wirklichen Gesamtverkehrs aller deutschen Segler auf dieser Route und erhöhen wir die Zahl entspre-

chend[1]), so erhalten wir 250 Reisen für das Jahr, eine Zahl, die sicherlich nicht zu hoch ist. Man erkennt, dafs dieser Verkehr ein ganz beträchtlicher in jenem Jahrzehnt gewesen ist; es sind jedoch dazu mehrere einschränkende Bemerkungen zu machen.

Zieht man nämlich lediglich die Anzahl der Reisen in Betracht, so erhalten wir allerdings das Ergebnis, dafs von dem ganzen Verkehr auf allen Segelrouten der Welt allein 23,3 Proz. der nordamerikanischen Route zugehören; jedoch fällt hier die kurze Entfernung besonders in das Gewicht. Dieselbe beträgt z. B. zwischen Kap Lizard und New York rund 3000 Seemeilen auf dem gröfsten Kreis. Auf der Ausreise ist zwar vielfach, wie wir gleich nachher sehen wollen, eine bedeutend gröfsere Distanz abzusegeln; aber die Heimreisen können immer auf dem kürzesten Weg vollendet werden, so dafs eine Rundtour nach New York und zurück, soweit allein der Aufenthalt des Schiffes auf hoher See in Frage kommt, nur etwa 68 Tage im Mittel beansprucht. Ein und dasselbe Fahrzeug kann daher im Laufe des Jahres eine ganze Reihe Fahrten über den Nordatlantischen Ozean ausführen. Nimmt man auf die Länge der Reiserouten keine Rücksicht, so steht demgemäfs (s. Tabelle V, A) der Verkehr mit jenen Häfen an erster Stelle, indem auf 1000 von deutschen Seglern ausgeführte transozeanische Reisen 233 dieser Route zufallen. Dagegen reiht sich dieser Verkehr erst an siebenter Stelle unter die übrigen Verkehrslinien ein, wenn wir die Entfernung in Rechnung bringen; denn von je 1000 Seemeilen, die durch unsere Segelschiffe irgendwo auf der Erde zurückgelegt wurden, galten im Durchschnitt nur 86 der Fahrt nach und von den in Rede stehenden Plätzen (s. Tabelle V, B); in Bezug auf wirkliche Verkehrsdichte steht der Verkehr mit der Westküste Süd-Amerikas heute weitaus an erster Stelle (202 Seemeilen auf 1000 Seemeilen).

Zweitens ist der Segelschiffsverkehr mit New York u. s. w. in starker Abnahme begriffen, was sich sogleich ergiebt, wenn wir die Zahl der in den einzelnen Jahren unseres Jahrzehnts ausgeführten Reisen nachsehen. Der starke Verkehr geht nur bis etwa zum Jahr 1887; bis dahin verzeichnet das Eingangsjournal der Seewarte über 60, ja 70 einzelne Reisen, sowohl in West- wie in Ostrichtung, für das Jahr. Eine plötzliche und immer weitergehende Abnahme tritt mit dem Jahr 1888 ein, so dafs z. B. 1891 nur 25 Reisen in jeder Richtung ausgeführt wurden; und in allerletzter Zeit (1893 und 1894) hat sich auch diese Zahl noch bedeutend vermindert, so dafs man, augenblicklich wenigstens, den Segelschiffsverkehr nach den Nordhäfen der Union für unbedeutend erklären mufs. Es ist kaum anzunehmen, dafs er jemals

[1]) Siehe S. 240.

wieder erheblich zunehmen wird; denn der Hauptgrund für den mit dem Jahr 1888 beginnenden plötzlichen starken Rückgang liegt darin, dafs damals die sogenannten „Petroleum-Tankdampfer" allgemeinen Eingang fanden, nachdem die ersten Versuche sehr gut ausgefallen waren. Bis dahin war die ungeheure Menge von Petroleum, welches Europa aus Amerika bezieht, ausschliefslich in Fässern befördert worden, und diese Petroleumladungen hatten den Segelschiffen eine vorzügliche Rückfracht nach Europa gesichert. Mit jenen Dampfern, die in kürzester Frist sich den ganzen Schiffsbauch voll Erdöl pumpen und nach 14 Tagen die gewaltige Menge Petroleum wiederum in einfachster Weise löschen, war eine Konkurrenz nicht durchzuführen. Damit war aber dem Segelschiff auf dieser Route für immer der vornehmste Ausfuhrartikel entzogen. Nach dem fernen Osten, nach China und Japan, werden noch viele Segler mit Petroleum, welches sich in Fässern oder Blechkisten befindet, von New York oder Philadelphia aus entsendet, da Petroleumdampfer und Dampfer überhaupt auf dieser grofsen Reise zu viele Unkosten haben, um diese Fahrt recht lohnend erscheinen zu lassen. Doch wird auch hier auf die Dauer die Konkurrenz des Dampfers dem Segler nicht erspart bleiben, da die Verwaltung des Suez-Kanals den Tankdampfern die Passage durch den Kanal gestattet hat und damit dem russischen Petroleum eine bequeme Bahn nach Ost-Asien zur Verfügung steht.

Die Reisen der deutschen Segelschiffe von Nord-Amerikas Ostküste nach China und Japan finden wir in Tabelle III „Zwischenreisen" verrechnet, und zwar unter A 1 „Reisen, ausgehend von einem Hafen des Atlantischen Ozeans um das Kap der Guten Hoffnung"; es sind im Zeitraum 1883—1892 72 verzeichnet, von denen aber auch nur der gröfste Teil insbesondere diesen Fahrten zukommt.

Fragen wir, welche Ausfuhrartikel aufserdem noch in den an der Atlantischen Küste der Union gelegenen Häfen für den Segler eine Rolle spielen, so ist hauptsächlich das Getreide zu nennen; ferner rohe Baumwolle und die Produkte der grofsartigen Schweinezucht. Für die Einfuhr kommen Rüben, Zucker, Roheisen, sodann noch Kaufmannsgüter aller Art in Betracht; früher, bis in die siebziger Jahre, waren die Segler auf der Fahrt nach New York meistens mit Auswanderern bis auf den letzten Platz besetzt. —

Die Segelrouten selbst bieten gerade in dieser Fahrt mancherlei des Interessanten und Lehrreichen. „Die Reise von Europa nach den Häfen der englischen Besitzungen in Nord-Amerika und nach den Häfen der Vereinigten Staaten nördlich von Kap Hatteras ist für Segelschiffe eine der schwierigsten des Atlantischen Ozeans. Ihre Schwierigkeiten bestehen hauptsächlich darin, dafs die Winde in dem

zu durchsegelnden Gebiet vorherrschend aus westlicher Richtung, also entgegengesetzt dem zu verfolgenden Kurs wehen und nicht selten als heftige Stürme auftreten. Als weitere Hindernisse treten auf der zweiten Hälfte des Weges noch eine widrige Strömung und, zu gewissen Zeiten, treibende Eismassen auf, deren Gefährlichkeit durch die häufigen dichten Nebel noch vermehrt wird."[1])

Die schon erwähnten Windkarten lassen deutlich erkennen, dafs während der Wintermonate über dem mittleren Teil des Nordatlantischen Ozeans schon von 40° n. Br. an mittlere Windstärken von über B. Sk. 6 vorherrschen, und dies in einer Ausdehnung und Dauer, wie wohl nirgends wieder auf der Erde. Selbst in der Gegend des in früheren Zeiten besonders arg verrufenen Kap Horn ist in den Monaten Juli, August, also zur Zeit des südlichen Winters, keine gröfsere mittlere Windgeschwindigkeit vorhanden, auch scheint das Gebiet der stürmischen Winde auf der Süd-Halbkugel nicht die grofse Breitenausdehnung zu haben in der Nordsüdrichtung, wenigstens nicht soweit äquatorwärts sich zu erstrecken, wie auf dem Nordatlantischen Ozean. Den oben aufgeführten Fährlichkeiten und Schwierigkeiten gesellt sich noch der überaus starke Schiffsverkehr hinzu; es ist bei Nebel und schlechtem Wetter für einen Schiffsführer ein himmelweiter Unterschied, ob er sich in einem Gebiet weifs, wo er mit gröfster Sicherheit keine entgegenkommenden Schiffe zu erwarten hat, wie in den stürmischen Breiten südlich vom Kap der Guten Hoffnung auf der Ausreise, oder ob er jeden Augenblick gewärtig sein mufs, dafs aus dem Nebel oder der dunkeln, regnerischen Nacht ein Gegensegler oder Schnelldampfer auftaucht und wie ein Feind auf ihn zukommt. Nach dem Urteil manches erfahrenen Seemannes giebt es keine mühsamere und gefährlichere Reise für einen Segler, als eine Fahrt nach der Ostküste Nord-Amerikas in den kalten, oft eisig kalten Wintertagen mit den langen Nächten. Besonders zwischen 30° und 40° w. L., also genau auf der Mitte des Ozeans, werden die Schiffe durch schwere, anhaltende Stürme, die gewöhnlich aus SW beginnen und mit NW-Winden endigen, oft wochenlang aufgehalten; es jagen sich zu dieser Jahreszeit die Depressionen, und Luftdruckwerte von reduc. 720 mm und weniger sind häufig beobachtet. Ist der Weststurm mit seinen gewöhnlichen Begleitern, heftigen Regen- und Hagelböen, über das Schiff hinweggegangen, so folgen vielleicht, meist nur für kurze Zeit, östliche Winde von geringerer Stärke, aber der gewaltige Seegang aus Westen besteht noch als Dünung fort und hemmt den schon an sich nicht bedeutenden Fortgang

[1]) Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean, Hamburg 1885, S. 375.

des Fahrzeugs. So mufs in der Regel ein Längengrad nach dem andern den Elementen geradezu abgerungen werden.

Im Sommer sind die Verhältnisse wesentlich zwar nicht verändert, aber doch sehr viel besser, da Wind und Wetter in jeder Hinsicht milder, „handsamer" sind als im Winter. Der jahreszeitliche Unterschied in der Witterung ist gerade im Nordatlantischen Ozean so grofs wie kaum über einem anderen, entsprechenden Gewässer; am Kap Horn und in den Breiten südlich von 40° Br. am Kap der Guten Hoffnung ähnelt sich das Wetter während des ganzen Jahres aufserordentlich, so dafs man, wenn man will, von diesem Gesichtspunkt wie ja auch von mancher hydrographischen Betrachtung aus den Nordatlantischen Ozean als einen „kontinentalen" bezeichnen könnte.

Die Verschiedenheit von Wind und Wetter auf der direkten New Yorker Route prägt sich auch in der Reisedauer aus, welche je nach den Monaten sehr verschieden ist. Im Jahresdurchschnitt mufs man für eine Fahrt nach New York 42 Tage rechnen; nach den Untersuchungen der Seewarte[1]) hatten aber die in den Monaten Oktober, November und December angetretenen Reisen eine mittlere Dauer von 49,0 Tagen, die im Juli, August und September angetretenen Reisen dagegen eine solche von nur 39,3 Tagen. Ungewöhnliche Witterungslagen, z. B. eine Periode anhaltenden Ostwindes, bedingen ungewöhnlich schnelle Reisen nach Nord-Amerika, so dafs bei der kurzen Entfernung sehr grofse Unterschiede zwischen den kürzesten und längsten Reisen herauskommen. Auf weiten Reisen, wie etwa nach Ost-Indien, gleichen sich etwaige anormale Windverhältnisse, seien sie günstig oder ungünstig, für den Fortgang des Schiffes nach dem alten Erfahrungsgesetz: *bonum* $\times$ *malum* = *const.* meistens aus.

Will man aber für die hier besprochene Reiseroute verläfsliche Mittelwerte ableiten, so mufs man schon eine sehr grofse Zahl von Fahrten zu Grunde legen. Denn die Dauer der kürzesten Reise nach Nord-Amerikas Ostküste war, soweit das Archivmaterial der Seewarte Auskunft giebt, 19 Tage, diejenige der längsten aber 85 Tage!

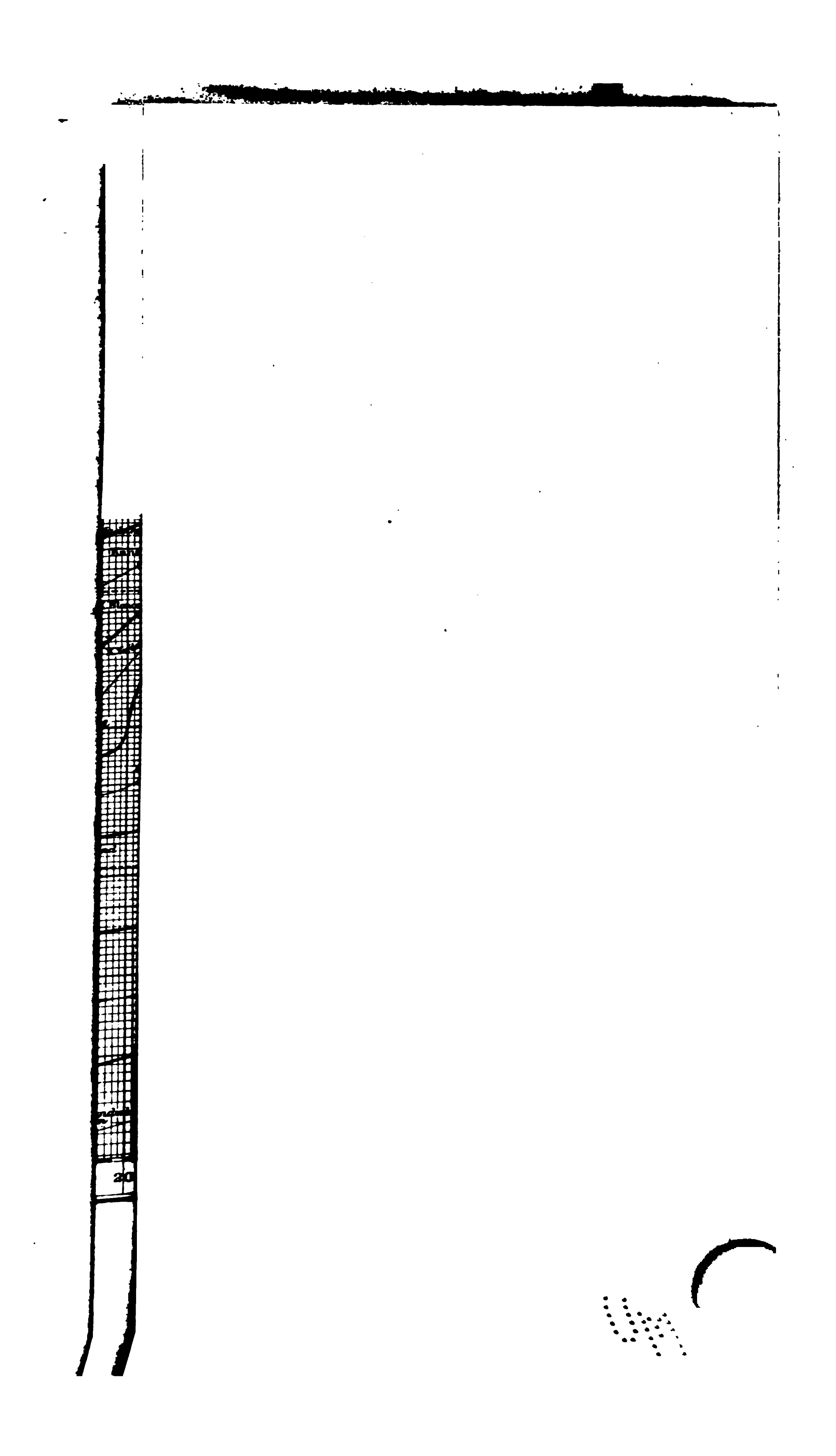
Auf der Fahrt nach Westen wird die Wirkung des Golfstromes erst etwa von 40° L. an hinderlich bemerkbar. Man nimmt daher, wenn sonst angängig, seinen Weg am liebsten nördlich vom Nordrand des ostwärts strömenden Wassers, zumal man hier, in verhältnismäfsig hoher Breite, vielfach günstige Windverhältnisse antrifft, nämlich Winde aus dem nördlichen Halbkreis. Gerade zur Zeit des Winters, in welchem die Fahrt nach Amerika, wie wir sahen, auf einem ganz direkten Kurs ungemein mühselig ist, wird oft von vornherein ein hoch nörd-

[1]) a. a. O. S. 379.

licher Weg eingeschlagen, da in diesen Monaten die Depressionen meist in etwas niedrigeren Breiten ostwärts ziehen als im Sommer, und man daher Aussicht hat, auf der günstigen Nordseite dieser Luftdruck-Minima zu bleiben.

Segler, die von der Ostsee kommen, sowie diejenigen, welche in der Nordsee Winde aus SW und W antreffen, benutzen gerade in den Wintermonaten öfters diese ganz nördliche Route und gehen zu dem Zweck um die Nordspitze von Schottland herum, indem sie von Pentland Firth aus ihren Kurs auf Kap Race (Neu-Fundland) setzen. Manche auch von den Seglern, die aus dem Kanal gekommen sind und beim Betreten des offenen Ozeans schweres Wetter aus Westen antreffen, halten in solchem Fall kurz entschlossen nach NW ab, um in höherer Breite die Längen abzusegeln (s. Tafel 11, Segelrouten, No. II). Dafs man im Winter nordwärts geht, unterliegt um so weniger einem Bedenken, als man in den Monaten September bis Januar sehr selten Eis auf den Neu-Fundland-Bänken antrifft und daher ruhig in dem kalten Küstenstrom, in welchen man auf rund 50° Br. und 50° L. gelangt, nach SW hin zum Ziel segeln kann. Die Eisgefahr ist in den Monaten April bis Juli am gröfsten. Auch die Nebel sind in den Sommermonaten viel häufiger und anhaltender als in den Wintermonaten, da dann häufig der Wasserdampfgehalt warmer, südlicher Winde über dem kalten Wasser des Neu-Fundland-Stroms zur Kondensation gebracht wird.

So haben die Reisen im Sommer, welchen im allgemeinen ein ganz bedeutend besseres Wetter zuteil wird, doch auf der anderen Seite wieder ihre besonderen Gefahren. Der Umstand nun, dafs man trotz der jahrelangen Erfahrung gerade in der Fahrt nach New York weder auf der direkten, mittleren Route (Route I auf Tafel 11), noch auf derjenigen, welche von der Nordspitze Schottlands ausgeht (Route II), mit irgend welcher Sicherheit auf eine befriedigende Reise rechnen darf, hier also mehr wie irgendwo anderwärts bei der ungemein grofsen Veränderlichkeit der Witterung dem glücklichen Zufall sich anvertrauen mufs, hat dazu geführt, dafs man — wiederum fast nur zur Zeit des Winters — noch eine dritte Route benutzt, die sogenannte „Passatroute". Diejenigen Schiffsführer, die Ursache haben, ihr Schiff zu schonen oder es auch überhaupt nicht bis zum Äufsersten im Kampf gegen die aus Westen kommenden Unwetter anstrengen wollen, laufen ihre geographische Länge im NO-Passat ab und haben natürlich zu diesem Zweck vom Kanal aus erst gut nach SW zu steuern, bis sie diesen Wind erreichen. Da in unserem Winter infolge des südlichen Sonnenstandes die Nordgrenze des Passats im allgemeinen weit nach Süden verschoben ist, so bedingt das





Aufsuchen dieser Fahrgelegenheit häufig einen sehr bedeutenden Umweg; einen Umweg bedeutet diese Route natürlich in allen Fällen (s. Route III auf Tafel 11), sie fällt im wesentlichen mit den Reisewegen nach West-Indien und nach den Häfen südlich von Kap Hatteras zusammen, welche im nächsten Kapitel behandelt werden.

Für die Ausreise nach New York, Philadelphia u. s. w. bestehen also, wie wir gesehen haben, nicht weniger denn drei verschiedene Reisewege, deren jedem ein besonderes Leitmotiv zu Grunde liegt. Sehr einfach gestaltet sich dagegen bei der grofsen Mehrzahl der Reisen die Heimfahrt von Amerika nach Europa; man hat den Strom und den Wind aus vorwiegend günstiger Richtung und läuft vor dem Wind weg ostwärts zum Ziel. Auch die von West-Indien, dem Golf von Mexiko sowie von Savannah u. s. w. kommenden Segler steuern erst soweit im Golfstrom nordwärts, bis sie das Gebiet der vorherrschenden westlichen Winde erreichen; ihre Heimreisen fallen dann mit denen der von New York kommenden Schiffe zusammen. Die mittlere Dauer der Fahrt von New York nach Lizard beträgt nur 26 Tage. Bedeutende Abweichungen von dieser Zahl kommen natürlich auch vor, indem die Schiffe manchmal, besonders auf den Aufsengründen vor dem Kanal und in den Frühjahrsmonaten, sehr lang anhaltende Ostwinde antreffen; durch sehr schweres Wetter können sie auch zum „Beidrehen" gezwungen werden, d. h. sie müssen, wenn der Sturm sich so steigert, dafs sie nicht mehr platt vor dem Winde weglaufen können, aufser Fahrt gesetzt werden.

§ 8. Nach und von der Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, sowie nach dem Golf von Mexiko, den westindischen Gewässern und der Ostküste Süd-Amerikas nördlich vom Äquator.

So lang die Überschrift dieses Paragraphen ist, so einfach und kurz können wir die Bemerkungen halten, welche diese Segelschiffsreisen skizzieren sollen.

Beginnen wir mit der Nennung der wichtigsten Hafenplätze, so sind südlich von Kap Hatteras Wilmington, Charleston und Savannah anzuführen, welche noch heute einen auffallend starken Segelschiffsverkehr aufzuweisen haben. In Wilmington z. B. wird ziemlich die Hälfte des gesamten Ausfuhrwertes noch durch Segler verfrachtet; es handelt sich hauptsächlich um die Ausfuhr von Hölzern und Baumwolle, sowie (besonders in Charleston) um diejenige von Phosphaten, welche die Grundlage zu einer grofsen Industrie der Düngemittel liefern. Pensacola, welches schon am Golf von Mexiko, halbwegs zwischen

New Orleans und Florida liegt, wird von den deutschen Segelschiffen auch häufig aufgesucht, Holz ist auch hier der hauptsächlichste Ausfuhrartikel. Es ist dann natürlich New Orleans zu nennen, doch hat dieser Hafen sowohl für den Segler wie für den gesamten Weltverkehr bei weitem nicht die Bedeutung von früher, trotz der vielgerühmten Lage am Mississippi. Infolge der unglaublich niedrigen Frachtsätze, zu denen die grofsen, unter einander konkurrierenden Eisenbahnen des amerikanischen Binnenlandes die Güter quer über die Ströme hinweg von Westen nach Osten befördern, vermag selbst eine solche prachtvolle natürliche Wasserstrafse wie der Mississippi mit seinen Nebenströmen der Stadt New Orleans den Zuflufs der gesamten grofsen Massengüter nicht zu sichern. Mit dem fortschreitenden Ausbau der die Union in allen Breiten durchquerenden Eisenbahnen hat sich die bemerkenswerte Erscheinung immer deutlicher ausgeprägt, dafs die Unmengen von Landesprodukten den Wasserweg verschmähen und über Berg und Thal hinweg zu den am offenen Atlantischen Ozean gelegenen Plätzen, besonders nach Baltimore, Philadelphia und New York hin von dem Dampfrofs gebracht werden.

Galveston, der Haupthafen von Texas, wird auch öfters von unseren Seglern aufgesucht; dann wären so ziemlich alle grofsen und kleinen Inseln des westindischen Archipels zu nennen. Wir heben nur noch an der Festlandsküste die zwei venezuelischen Häfen Maracaibo und La Guaira hervor, sowie Port of Spain auf Trinidad und Nickerie in Niederländisch-Guiana.

In früheren Jahrzehnten hat die Segelschiffahrt mit West-Indien, welche von vielen kleinen Rhedern mit kleinen Fahrzeugen betrieben wurde, besonders gute Erträgnisse geliefert und den Grund zu der Wohlhabenheit gar vieler Familien an den deutschen Küsten gelegt; drei, vier und mehr Anteile waren oft in solch' kleinem Schuner vereinigt, und der hauptsächlich durch die wertvollen Kaffeeladungen gebrachte Gewinn wurde an die Anteile entsprechend vergeben. Heutzutage ist diese Segelschiffahrt, mit welcher noch so recht die alte Poesie des Seelebens verbunden war, fast ganz den grofsen Dampfergesellschaften gewichen. Doch hat sich vielfach, z. B. in Maracaibo, der beherrschende Einflufs des deutschen Handels erhalten. Zucker, Kakao und Hölzer sind die Produkte, die aufser dem Kaffee als Ausfuhrartikel in Frage kommen.

Nur etwa 7 Prozent aller in den Jahren 1883 bis 1892 ausgeführten transozeanischen Segelschiffsreisen waren nach West-Indien gerichtet; von 1000 abgesegelten Seemeilen sind nur 34 in Fahrten mit West-Indien zurückgelegt. Doch sind hier nur die direkten Aus- oder Heimreisen berücksichtigt. Es werden aber gerade in diesen Gewässern

in der Regel eine Reihe mehr oder weniger ausgedehnter Zwischenreisen ausgeführt, ehe das Schiff zurückkehrt.

Für die Ausreisen gilt als Segelanweisung allgemein diejenige, wonach man im NO-Passat, den man sobald als möglich zu fassen sucht, nach Westen segelt: es ist also der schon von Columbus auf seiner ersten Reise befolgte Weg. Zu früh, ehe man den Passatwind erreicht hat, nach Westen zu steuern ist nicht ratsam, weil man dann Gefahr läuft, in die windstillen Gegenden in der Nähe der Azoren zu geraten, was ja im 16. Jahrhundert den von Gibraltar aus kommenden Spaniern, die nach West-Indien wollten, häufig genug begegnet ist, obschon Columbus den rechten Weg gezeigt hatte. Ist das Schiff nach dem Golf von Mexiko bestimmt, so geht es meist zwischen Guadeloupe und Antigua hindurch, durchsegelt das Karibische Meer und betritt somit den Golf von der Yukatan-Strafse aus. Unsere Raeschiffe vermeiden es selbst bei günstigen Winden, den näheren Weg zwischen Florida und Cuba westwärts zu nehmen, da die Strömung in dieser Enge bekanntlich aufserordentlich stark nach Osten setzt, auch das Fahrwasser selbst durch Riffe und Bänke sehr eingeengt ist. Die Ausreisen sind, wie man sieht, im allgemeinen durchaus nicht schwierig, wenn man, unter Berücksichtigung des im gesamten Archipel in der Hauptsache westwärts strömenden Wassers, den Bestimmungsort immer von Osten her ansegelt. Auch ist der Passat im Lauf des ganzen Jahres recht frisch, besonders in der Nähe der kleinen Antillen. Die Verhältnisse sind demnach von denjenigen in der Malaiischen Inselwelt trotz einer — rein äufserlich betrachtet — ähnlichen geographischen Lage durchaus verschieden; im besonderen haben in West-Indien Kalmen und veränderliche, leichte Winde auch nicht im Entfernten eine ähnliche Verbreitung und Häufigkeit wie in Hinter-Indien; nur im Golf von Mexiko sind dieselben nicht selten. Nach Trinidad kann man 35 Tage Reise rechnen, nach Haiti 40, nach New Orleans 50 und darüber.

Die Rückreisen verlaufen vom Golf von Mexiko aus schneller als von den Kleinen Antillen aus; denn von letzteren aus müssen die Schiffe wegen Strom und Wind einen Umweg nach Westen hin machen, um zur Ostküste der Vereinigten Staaten zu gelangen, an welcher der Kurs nordwärts führt, wie schon oben am Schlufs von § 7 erwähnt wurde. Es sei auch der in den Hochsommer- und Herbstmonaten drohenden Gefahr, in einen der berüchtigten Orkane dieser Gewässer zu geraten, gedacht.

§ 9. Nach und von der Ostküste Süd-Amerikas südlich vom Äquator.

Sehen wir von dem ganz geringen Verkehr ab, welcher mit Afrika besteht (s. § 1), so nimmt die Fahrt nach und von Brasilien, sowie den La Plata-Staaten unter allen Reiserouten die unterste Stellung im deutschen Segelschiffsverkehr ein. Wenigstens ist dies für das Jahrzehnt gültig, das dieser Untersuchung zu Grunde gelegt ist. In neuester Zeit scheint der Verkehr mit den La Plata-Staaten einen kleinen Aufschwung zu nehmen, da Argentinien jetzt anfängt, auch Getreide, hauptsächlich Weizen, auszuführen, während vordem lediglich die Produkte der grofsen Viehzucht verfrachtet wurden. Häute bilden jedoch auch heute noch für die Segelschiffe den Hauptbestandteil der Rückfrachten von Montevideo, Buenos Aires oder Rosario.

Auf den Ausreisen laden die Schiffe vorzüglich Kohlen, dann auch Roheisen, Eisenbahnschienen u. a. m. Für die brasilianischen Häfen kommt fast nur die Kohle als Einfuhrartikel in Betracht, dieselbe wird in Rio oder Santos gelöscht. Ganz selten finden aber die Segler jetzt noch Rückfracht von Brasilien; denn die Kaffeeladungen, welche ja immer sehr grofse Geldsummen darstellen, werden jetzt nur noch den Dampfern übergeben. Daher gehen die Segelschiffe von Brasilien aus in Ballast nach der Westküste Süd-Amerikas, oder nach dem La Plata, oder auch — was gar nicht selten ist — nach den ostindischen Reishäfen. Doch, wie gesagt, der Verkehr der Segelschiffe an der Ostküste Süd-Amerikas ist, im ganzen betrachtet, herzlich unbedeutend.

Was die Ausführung der Reisen selbst anlangt, so ist die Rückreise der vom Kap Horn nach Lizard bestimmten Segler, soweit der Südatlantische Ozean in Frage kommt, in den allgemeinsten Zügen schon im § 6 bei der Besprechung der Rückreisen von Australien geschildert worden[1]) und der zweite Teil des Rückweges, die Durchquerung des Nordatlantischen Ozeans, fällt fast ganz zusammen mit dem Kurs der rückkehrenden Ost-Indienfahrer[2]). Kommt also ein Schiff aus einem Hafen an der Ostküste Süd-Amerikas, so hat es diese Routen aufzusuchen; verhältnismäfsig leicht ist dies vom La Plata aus, weil daselbst der Wind selten gerade auf das Land zuweht, sodafs der Segler leicht frei vom Lande kommen und genügend weit ostwärts gehen kann, ehe er nach Norden aussteuernd zur Passatregion strebt.

---

[1]) S. S. 268—269.

[2]) S. S. 248.

Kehrt es von einem brasilianischen Hafen zurück, so macht es oft, besonders an der nordbrasilianischen Küste, grofse Mühe, soweit seewärts zu gelangen, dafs das Schiff mit dem SO-Passat nordwärts segelnd frei vom Kap Roque kommt. Denn der Passat weht hier, und in der Regel mit beträchtlicher Stärke, recht auf die Küste, so dafs der Schiffer oft erst weit nach Süden ausweichen mufs, ehe er sein Schiff nordwärts wenden kann.

Sonst ist über die Rückreisen kaum etwas zu bemerken. Die Ausreisen fallen bis zum Äquator ebenfalls mit einer uns schon sehr bekannten Route zusammen; denn alle Schiffe, mögen sie nun zum Kap Horn und zum Kap der Guten Hoffnung streben, haben von Lizard bis zum Äquator einen und denselben Weg. Die Segler, die nach dem amerikanischen Kontinent bestimmt sind, halten sich dann, nach Erreichung des südhemisphärischen Passats, begreiflicherweise mehr an der amerikanischen Seite des Südatlantischen Ozeans, als die Ost-Indienfahrer, so dafs sich etwa auf der Breite des Kap Roque diese zwei Segelschiffsrouten allmählich trennen (s. Tafel 11). Die Ausreisen sowohl nach Brasilien wie nach dem La Plata sind bei den durchweg günstigen Windverhältnissen im Südatlantischen Ozean ohne besondere Schwierigkeiten auszuführen; denn nach dem Verlassen des SO-Passats finden die Segler meist nördliche Winde, die aus den SO- und O-Winden am westlichen Rand des südlichen Luftdruck-Maximums sich entwickeln.

Daher ist die mittlere Dauer einer Reise nach Rio nur etwa 42 bis 43 Tage, also genau so grofs wie diejenige einer Fahrt nach New York, obschon die Entfernung fast 2000 Seemeilen gröfser ist. Nach der Mündung des La Plata gelangt man in ungefähr 53 Tagen; ebensoviel Zeit beanspruchen, wie wir sahen, Reisen nach dem inneren Teil des Golfes von Mexiko oder nach den Gewässern von Kamerun.

Dafs die Rückreisen von der Ostküste Süd-Amerikas durchweg eine längere Dauer als die Ausreisen haben, dürfte nach dem, was über jene gesagt wurde, verständlich sein; der Unterschied beträgt für La Plata-Fahrten über 10 Tage, für Rio gar 15 Tage.

Wir wenden uns nun zu den Reisen, welche um das Kap Horn in der Richtung nach Westen ausgeführt werden. Diese heutzutage aufserordentlich wichtige Segelroute verdient nach mancher Seite hin eine nähere Darstellung; mit der Besprechung derselben wird zugleich unser Überblick über die hauptsächlichsten Reisewege der heutigen Segelschiffe nahezu abgeschlossen sein.

§ 10. Nach und von der Westküste Süd-Amerikas.

Wenn nicht das nördliche Chile durch die schier unerschöpflichen Salpeter-Ablagerungen eine so grofse Anziehungskraft auf den Segel-

schiffsverkehr ausübte, so würde die Bedeutung der Reisen nach der Westküste Süd-Amerikas in unseren Darlegungen fast gleich Null sein. Der unserer Landwirtschaft bereits unentbehrlich gewordene Chilesalpeter ist es einzig und allein, welcher den geradezu erstaunlichen Seglerverkehr an dieser öden Küste hervorruft. Ganz kleine, elende Plätze, die man selbst auf Karten gröfseren Mafsstabes nicht oder nur mit Mühe findet, Plätze, die natürlich keinen Hafen, sondern nur eine offene Rhede aufzuweisen haben, spielen eine wichtige Rolle, seitdem sie Ausfuhrorte dieses Produktes geworden sind. Der weitaus bedeutendste Verschiffungsplatz ist Iquique, unter 20° s. Br. gelegen; allgemeiner bekannt sind noch Antofagasta und Arica, aber auch Pisagua, Junin, Tocopilla, Taltal u. a. m. sind den deutschen Seeleuten bekannte Namen.

Der Salpeter ist eine für das moderne grofse Segelschiff so recht geeignete Fracht; oft segeln die Schiffe von weit her nach den Salpeterplätzen, weil sie sicher sind, dort eine wenn auch in mäfsigen Grenzen lohnende Beschäftigung zu finden. Manche Schiffe, die regelmäfsig an dieser Küste verkehren, haben auch trotz der grofsen Konkurrenz der Dampfer die Möglichkeit bisher sich zu erhalten gewufst, schon auf der Ausreise Stückgut-Ladung direkt für Chile einzunehmen; andere gehen mit Kohlen hinaus, um gleichfalls mit Salpeter zurückzukehren. Viele Schiffe machen, besonders bei aufsergewöhnlich schlechten Verhältnissen, die ganze Reise nach Chile in Ballast, weil dann eine Kohlenladung noch nicht die Unkosten einbringt, und sind also blofs während der Heimreise beladen. Von Australien, ja selbst von Hongkong und Japan her kommen die Segler in Ballast über den ganzen Stillen Ozean zur Chile-Küste, wenn in jenen Gegenden keine Beschäftigung für sie zu finden ist. Man kann wohl sagen, dafs die Einfuhr von Salpeter in erster Linie, die Einfuhr von Reis in zweiter Linie heutzutage die zwei Angelpunkte sind, welche der deutschen Segelschiffahrt noch für lange Zeit hinaus eine Lebensfähigkeit gewährleisten. Während die oben geschilderten Reisen der „Reisfahrer" um das Kap der Guten Hoffnung gehen und meist nach Bremen gerichtet sind, ist für Salpeter Hamburg der hauptsächlichste Eingangshafen; auch eine sehr grofse Zahl englischer Segler besucht, gleichfalls mit Salpeter auf deutsche Rechnung beladen, diesen Hafen.

Ein Vorteil, der die Salpeter-Einfuhr gerade durch Segelschiffe empfiehlt, ist der, dafs die Verschiffung desselben an keine Jahreszeit gebunden ist, während dies bei dem Reis immer noch, wenn auch nicht mehr in dem hohen Grad wie früher, der Fall ist.

Der Wert der Salpeterausfuhr betrug im Jahr 1889 rund 45 Mill.

Mark. Die übrigen Ausfuhrartikel Chiles treten dagegen ganz und gar zurück; zu nennen wären vielleicht die Kupfer- und Silbererze, doch werden diese fast ausschliefslich durch Dampfer ausgeführt. Manchmal findet auch ein Segler im südlichen Chile eine Getreideladung; aber dies sind seltene Ausnahmen, die durchaus nicht in das Gewicht fallen. Denn nahe an 90 Prozent des gesamten Ausfuhrwertes wird allein von dem Salpeter geliefert. Der Verkehr mit Peru hat in den letzten Jahrzehnten bedeutend abgenommen; als Hafenplätze sind Mollendo und Callao zu nennen. Auch Guayaquil, Manta und Esmeraldas an der Ecuador-Küste werden von deutschen Segelschiffen besucht. Doch auch hier gilt, dafs diese Reisen im Vergleich mit den „Salpeterfahrten" nicht viel besagen.

Die Fahrt nach und von der „Westküste" — so wird die Küste von Chile und Peru in vollkommen genügender Weise in allen Schifffahrtskreisen bezeichnet — steht unter allen bisher genannten und noch zu nennenden Segelrouten ihrer Bedeutung nach jetzt an erster Stelle. Während wir auf den übrigen Weltverkehrswegen vielfach eine Abnahme des Segelschiffsverkehrs feststellen mufsten, läfst sich hier besonders am Ende der achtziger Jahre eine Zunahme der Reisen nachweisen, welche, wie aus dem oben Gesagten erhellt, lediglich eine Folge der vermehrten Salpeterausfuhr ist; augenblicklich scheint allerdings eine Stockung hierin eingetreten zu sein.

Nach Ausweis des Eingangsjournals der Deutschen Seewarte sind im Jahr 1885 20 Ausreisen und 22 Heimreisen zwischen Europa und der „Westküste" durch deutsche Segler, welche ein Journal führen, gemacht worden; 1890 aber 51 Ausreisen und 64 Heimreisen! Also in einem Jahr sind allein von diesen Segelschiffen, welche, wie eingangs auseinandergesetzt worden ist, nur etwa 40 Prozent der deutschen Hochseesegler darstellen, nicht weniger als 115 Reisen um das Kap Horn ausgeführt worden. Auf 1000 transozeanische Reisen kommen 176 nach oder von der „Westküste"; nur die kürzeste Segelroute, diejenige nach den atlantischen Häfen der Union, hat procentual mehr Reisen. Wenn wir aber, wie schon bisher geschehen, auch hier die verschiedenen Segelstrecken in Anschlag bringen, so kommen unter 1000 Seemeilen, die von unseren Seglern abgelaufen werden, im Durchschnitt der zehn Jahre 1883—1892 allein 202 diesem Verkehr zu Gute. In einem grofsen Abstand folgen dann die Segelschiffsverbindungen mit Australien (135 von Tausend) und diejenigen mit den Reishäfen (107 von Tausend).

Unter normalen Verhältnissen verlaufen die Rundreisen so, dafs das Schiff von Europa nach Valparaiso geht, dort seine Ladung löscht und Ballast einnimmt, um die kurze Fahrt nach einem der Salpeter-

häfen machen zu können; von letzterem aus geht es ohne grofsen Aufenthalt — die Befrachtung erfolgt gewöhnlich sehr schnell — direkt wieder nach Hause. Beide Male führt demnach die Reiseroute um das Kap Horn, das eine Mal in der Richtung Ost-West, das andere Mal in umgekehrter Richtung. Es ist sehr interessant, den Veränderungen nachzugehen, welche nicht allein in den Segelanweisungen für die gefürchtete Kap Horn-Fahrt, sondern in den allgemeinen Anschauungen über diese Reisen überhaupt Platz gegriffen haben. An dieser Stelle können natürlich nur einige wenige Sätze, meist ohne ihre nähere Begründung, mitgeteilt werden; sie gehen im wesentlichen auf verschiedene Veröffentlichungen der Deutschen Seewarte zurück. Gerade um die Erleichterung der Kap Horn-Fahrten hat sich diese Anstalt ganz unbestreitbare Verdienste erworben, da ihre Anweisungen vom augenscheinlichsten praktischen Erfolg begleitet gewesen sind. Der mittlere Verlauf der Ausreisen ist uns bis zum Passat der südlichen Halbkugel bereits aus früheren Abschnitten (Reisen nach West-Afrika, nach Ost-Indien u. s. w.) geläufig. In dem Grenzgebiet zwischen der polaren Passatgrenze und dem Westwindgürtel kommen die Segler verhältnismäſsig schnell voran, da auf einer vergleichsweise breiten Zone, nämlich zwischen ungefähr 20°—27° s. Br., nördliche und östliche Winde vorherrschen, welche auch bis zur La Plata-Mündung (35° s. Br.) häufig sind, allerdings schon von kürzerer Dauer, indem sie von umlaufenden Winden abgelöst werden. Je weiter südlich das Schiff kommt, desto länger hält sich der Wind bei den Rundläufen im südlichen bzw. südwestlichen Viertel der Kompafsrose und artet nicht selten zu schweren Stürmen, den berüchtigten „Pamperos“ aus, welche den Fortgang hemmen. Trotz zunehmender Breite läfst sich die Reise zum Kap Horn durchweg besser fördern, wenn man erst diese Übergangszone durchschnitten hat und jenseit des 42. Breitengrades angelangt ist. Denn nunmehr hat man endlich das Westwindgebiet erreicht, in welchem, wenn schon das Barometer täglich mehr und mehr sinkt, ein beständigeres Wetter herrscht, auch der Wind bei dem Vorübergang von Depressionen nicht aus SW, sondern aus NW am längsten zu wehen pflegt, so dafs man, wenn man sich immer dicht unter der Patagonischen Küste hält, bis zur Staaten-Insel im Durchschnitt ohne besondere Schwierigkeiten gelangt. Für die ganze Fahrtstrecke vom La Plata bis zur letztgenannten Insel (55° s. Br., eben östlich von Feuerland) gilt als erste Regel die Anweisung, immer möglichst nahe unter der Küste zu bleiben, damit man dann, südlich von der Staaten-Insel, möglichst weit im Westen schon sich befindet, weil ja von hier an der Kurs recht nach Westen führt zu der schwierigsten Strecke, auf welcher jede Seemeile, die in Westrichtung erspart

werden kann, von Vorteil ist. Die Reiseroute zum Kap Horn führt also ausnahmslos westlich von den Falklands-Inseln nach Süden; wenn möglich, wird auch gern die Le Maire-Strafse benutzt, welche zwischen Feuerland und Staaten-Insel in einer für die Schiffahrt benutzbaren Breite von 14 Seemeilen sich ausdehnt. Das hier schon sehr stürmische und oft unsichtige Wetter hindert freilich häufig den Schiffsführer, diese Strafse anzusegeln, wenn er seiner Position nicht genau sicher ist; sehr lästig ist auch im südlichen Winter der Umstand, dafs die Tageshelle auf diesen Breiten nur mehr kaum 8 Stunden dauert. Bei Nacht und Nebel mufs man den Umweg um Staaten-Insel nehmen, um sicher zu gehen, obwohl man dann fast 50 Seemeilen östlicher steht.

Befindet sich Staaten-Insel im Norden von dem Schiff, so beginnt die eigentliche Umsegelung des Kaps. Nach den Ermittelungen der Seewarte ist die Zeitdauer, während der das Schiff sich südlich von 50° s. Br., d. h. also in der Nähe des Kap Horn, befindet, im Jahresmittel und Durchschnitt aller Reisen etwa = 20 Tagen; dabei wird der 50. Parallelkreis im Atlantischen Ozean ungefähr unter 64° w. L., im Grofsen Ozean unter 82° w. L. geschnitten. Diese Strecke ist aber auch schon in 9 Tagen durchsegelt worden, und andererseits haben einzelne Schiffe 50, ja 60 Tage auf ihr zugebracht.

Diese grofsen Abweichungen vom Mittel lassen zwei auch durch die übrigen Thatsachen sich ergebende Schlüsse zu: einmal, dafs am Kap Horn sehr veränderliches Wetter herrscht, sodann, dafs gerade hier durch passende Wahl der Kurse dem Wind und Wetter mancher Vorteil abgewonnen werden kann. Maury's Vorschrift lautete, sich möglichst nahe unter Land zu halten; die Anweisung der Seewarte weicht hiervon wesentlich ab, indem sie, gerade wenn der Wind aus Westen weht, empfiehlt, südwärts zu segeln, und so kommen jetzt unsere Segler bei dieser Fahrt polwärts häufig bis zu der hohen Breite von 60° und darüber. Das Studium der Witterungsverhältnisse am Kap hat gezeigt, dafs auch hier Luftdruckminima von Westen nach Osten wandern, deren Centren gerade am Kap Horn vorbeiziehen. Gemäfs den Gesetzen einer cyklonalen Luftbewegung auf südlicher Breite herrschen im Osten des Minimums nördliche Winde, im Süden östliche, im Westen südliche und im Norden westliche.

Für den westwärts bestimmten Schiffer sind allein die westlichen Winde ungünstig, mit den übrigen kann er sehr wohl segeln. Er wird also, wenn er an dem Verhalten seines Barometers merkt, dafs eine Depression sich ihm nähert, darauf Bedacht zu nehmen haben, dafs er nicht in die nördliche Hälfte der Depression kommt. Es gilt, die Depressionen im Süden zu umsegeln; mit den nördlichen Winden steuert er SW, mit den östlichen W, mit den südlichen Winden NW.

Hat er Gegenwind aus West oder Nordwest, so ist immer im Süden davon eine günstigere Gelegenheit zur Förderung der Reise zu erwarten. Ein weiterer Vorteil dieser Anweisung ist der, dafs man der starken östlichen Strömung, welche nahe bei Kap Horn sich findet, entgeht oder doch in viel geringerem Grad ausgesetzt ist. Es ist klar, dafs die gegebenen Vorschriften nicht blindlings zu befolgen sind, sondern nur Vorteil bringen, wenn man, soweit dies auf dem Schiff möglich ist, eine Vorstellung von der gesamten Witterungslage zu gewinnen sucht, wobei das Barometer auch hier vom gröfsten Nutzen ist. Anhaltende Hochdruckgebiete sind, wie besonders die Untersuchungen Haltermann's[1]) gezeigt haben, hauptsächlich in den südlichen Wintermonaten gar nicht selten, und das Barometer steigt in solchen Fällen fast ebenso hoch wie an irgend einer anderen Stelle der Erde. 782,5 mm ist (am 31. August 1887) in 54° Br. und 84° L. abgelesen worden. Dafs freilich im Jahresmittel der Luftdruck am Kap Horn ein sehr geringer ist, ist bekannt. Häufig sinkt die Quecksilbersäule unter 720 mm, und der Wert von 698,4 mm, beobachtet am 13. April 1890 in 59° Br. und 69° L., ist durchaus verbürgt. Übrigens sind Werte unter 700 mm mehr wie einmal auch im Nordatlantischen Ozean bei Winterstürmen vorgekommen. Eine Eigentümlichkeit der Depressionen am Kap Horn ist, dafs in der Nähe des Minimums, und zwar oft auf einem weiten Umkreis um dasselbe, die Winde ganz auffallend leicht und von relativ schönem Wetter begleitet sind, während in gröfserer Entfernung vom Centrum der Sturm mit entsetzlicher Heftigkeit wütet.

Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Depressionen nach östlicher und nördlicher Richtung dürfte etwa 50 km in der Stunde betragen[2]), während dieselbe für die nordatlantischen Minima von Loomis nur auf 29 km im Mittel in der Stunde berechnet wird[3]). Dies ist also ein beachtenswerter Unterschied, obwohl im übrigen die Witterung am Kap Horn derjenigen des Nordatlantischen Ozeans im Winter sehr ähnlich ist. Die Stürme am Kap Horn sind durchaus nicht schlimmer als die über dem letztgenannten Gewässer einherfegenden winterlichen Unwetter, welche die Fahrt nach New York, wie früher zu zeigen versucht wurde, zu einer so ungemein mühseligen gestalten.

Gewifs sind schwere Stürme am Kap Horn sehr häufig, sozusagen an der Tagesordnung, aber sie sind meist nicht von langer Dauer, und was das wichtigere ist, sie wehen nicht lange aus derselben Rich-

---

[1]) s. Annal. d. Hydrogr. 1892. S. 166 ff., 190 ff., 227 ff.

[2]) Haltermann, a. a. O. S. 243.

[3]) van Bebber, Handbuch der ausübenden Witterungskunde II, S. 267.

tung, da eben die Depressionen eine aufserordentlich grofse Vorwärtsbewegung besitzen. Damit ist zugleich gesagt, dafs man auch auf die günstigen Winde, die man antrifft oder aufsucht, nie für lange Zeit rechnen darf; die Witterung ist in einer beständigen Veränderung. „Das Wetter bei Kap Horn ist, im ganzen genommen, eher als unruhig und veränderlich denn als anhältend stürmisch zu bezeichnen“[1]). Um bei dem rauhen Wetter, in dessen Gefolge nicht selten Schnee- und Hagelböen sich einfinden, und bei dem hohen Seegang Fortschritt nach Westen machen zu können, mufs man natürlich auch ein gutes, seetüchtiges Schiff unter den Füfsen haben, und, sobald der Höhepunkt des Sturmes das Schiff überschritten hat, sogleich bei der Hand sein, Segel wieder beizusetzen. „Wer hier zum Segelsetzen ruhiges, beständiges Wetter abwarten will, wird zu dieser Fahrt stets eine lange Zeit benötigen“[2]).

Die beigegebenen vier kleinen synoptischen Kärtchen auf Tafel 14 sind der mehrfach erwähnten Arbeit Haltermann's entnommen; sie beruhen auf den meteorologischen Beobachtungen deutscher Segelschiffe, und gestatten, manche der oben gegebenen Sätze ohne weiteres zu erkennen. Karte 1 z. B. zeigt deutlich, welchen Vorteil eine südliche Stellung des Schiffes bei einer eng umschriebenen Depression mit sich bringt; während dicht an Kap Horn flaue westliche Brise, weiter westwärts Sturm aus WNW weht, ist einige 60 bis 100 Seemeilen südlicher der Wind östlich und südöstlich, weht gleichfalls als Sturm und ist daher für einen westwärts bestimmten Segler von allergröfstem Nutzen.

Man sieht schon hieraus, dafs auf der Heimreise die Segelschiffe einen nördlicher verlaufenden Kurs, nahe unter Land, verfolgen werden; sowohl auf der Fahrt um das Kap Horn wie auf derjenigen um das Kap der Guten Hoffnung führt also der Reiseweg heimwärts nahe unter Land, die Ausreise aber weit im Süden der Kaps vorbei. Die Segelrouten am Kap der Guten Hoffnung liegen aber rund 20 Breitengrade nördlicher als diejenigen am Kap Horn, und die Windverhältnisse müssen, da ja am Kap Horn die Heimreisen nach Osten, am Kap der Guten Hoffnung nach Westen gerichtet sind, einander entgegengesetzt sein, wenn anders die Segelanweisungen für beide Fahrten in Bezug auf die Lage der Routen zum Land dieselben sollen sein können. Dies ist ja in der That der Fall. Nahe der Südspitze Afrikas sind, zumal im Südsommer, südöstliche Winde häufig, nahe der Südspitze Süd-Amerikas Westwinde vorherrschend; in einem Ab-

[1]) Segelhandbuch f. d. Atlant. Ozean, S. 428.

[2]) a. a. O. S. 428

stand aber von 200 Seemeilen und mehr finden wir im Süden des Kap der Guten Hoffnung Westwinde, im Süden des Kap Horn Ost- und Südwinde.

Die zweite Karte (13. April 1890) stellt eine ungewöhnlich tiefe Depression (unter 700 mm) dar und läfst zugleich erkennen, dafs — wie auch früher bemerkt wurde — in nächster Nähe des Minimums nicht immer der schwerste Wind weht; orkanartige Windstärke finden wir vielmehr am östlichen Ende der Magelhaes-Strafse verzeichnet, während das Centrum sich 100 Seemeilen südlich vom Kap Horn befindet. Die synoptischen Karten vom 16. und 19. Juli 1890 (Karte 3 und 4) gehören zusammen und zeigen den Übergang der Witterung von dem cyklonalen zum anticyklonalen Charakter. Man beachte auf Karte 3, dafs leichter SO-Wind ganz nahe der Gegend niedrigsten Luftdrucks beobachtet wurde. --

Ist das Kap Horn umsegelt und hat das Schiff den 50. Parallelkreis wieder überschritten, so ist der Rest des Reiseweges verhältnismäfsig leicht zurückzulegen; freilich sind Gegenwinde auf dem ersten Teil dieser Strecke häufig, aber sie sind meist von mäfsiger Stärke. Ist der Bestimmungshafen nördlich von Valparaiso gelegen, so verläuft der Segelweg im SO - Passat - Gebiet in nicht zu grofser Entfernung von der Küste und mit ihr parallel nach Norden. Man darf sich nämlich nicht zu weit westlich halten, wenn man nicht in das südpazifische Luftdruckmaximum geraten will.

Auf der Rückreise von den Häfen Ecuadors, Perus und des nördlichen Chile segelt man zuerst „am Wind" (d. h. am SO-Passat) nach SW, bis man mehr und mehr nach Süden abhalten kann. Sonst ist über die Heimreisen nichts weiter zu bemerken, da wir ihren Verlauf vom Kap Horn zum Kap Lizard bereits in § 6 bei der Besprechung der Rückreisen von Australien kennen gelernt haben.

Was die Dauer der Reisen anlangt, so beanspruchen die Ausreisen durchschnittlich etwa eine Woche Zeit weniger als die Heimreisen, trotz der in der Richtung nach Westen schwierigen Umsegelung des Kap Horn. Zum Teil mag dieser Unterschied durch die auf der Heimreise infolge des schon unrein gewordenen Schiffsbodens verringerte Segelfähigkeit zurückzuführen sein; aber am wichtigsten hierfür ist jedenfalls, dafs infolge der schon mehrfach skizzierten Windverhältnisse sowohl im Südatlantischen als auch im Nordatlantischen Ozean die Heimreisen notwendig länger dauern als die Ausreisen, auf welch' letzteren fast immer die Einhaltung des nächsten Weges möglich ist. Wenn wir die Isochronen-Karten betrachten, so sehen wir, dafs die Reisen nach Valparaiso etwa 83 Tage beanspruchen, nach Iquique 92, nach Callao 99, nach Guayaquil 108, die Rückreisen von den genannten Orten aber 89, bzw. 98, bzw. 106, bzw. 114 Tage.

Es sind dies Zahlen, die im Vergleich mit den Zeiträumen, welche in früheren Jahrzehnten zu solchen Reisen benötigt wurden, aufserordentlich niedrig sind und ein Zeugnis für die beträchtliche Abkürzung der Fahrzeiten gerade bei Kap Horn-Reisen ablegen. Nach einer auf Grund der Schiffsjournale von Seiten der Seewarte aufgestellten Berechnung[1] betrug die mittlere Reisedauer von Kap Lizard nach Valparaiso:

in den Jahren 1876	bis 1880	102 Tage.	(Mittel aus 18	Reisen),
„ „ „ 1881	„ 1884	91 „	(„ „ 38	„),
„ „ „ 1885	„ 1888	88 „	(„ „ 64	„),
„ „ „ 1889	„ 1892	83 „	(„ „ 74	„).

Durch schnelle Reisen auf dieser Route geradezu berühmt sind manche Schiffe und Kapitäne, und man kann sagen, dafs diese Erfolge der deutschen Seglerflotte auch im Ausland, besonders in England, die Aufmerksamkeit der beteiligten Kreise in hohem Mafs erregen. Unübertroffen bleibt bisher und wohl auch für lange Zeit noch die von Kapitän Hilgendorf mit dem Hamburger Viermaster „Placilla" im Jahr 1892 in **58** Tagen ausgeführte Reise nach Valparaiso; wenn man bedenkt, dafs die Postdampfer der Hamburger „Kosmos"-Linie zu dieser Fahrt 56 Tage benötigen, wobei sie zwar öfters für kurze Zeit unterwegs anlegen, dafür aber auch immer direkten Kurs steuern und durch Benutzung der Magelhaes-Strafse eine fernere beträchtliche Abkürzung des Reisewegs erzielen, so mufs diese Leistung geradezu als phänomenal bezeichnet werden. Kapitän Hilgendorf hat in den Jahren 1888 bis 1892 6 Reisen nach Valparaiso gemacht, welche eine mittlere Dauer von nur 64 Tagen hatten, also 19 Tage weniger als das allgemeine Mittel! Man erkennt hieraus, dafs natürlich sehr viel auf die persönliche Energie und Einsicht des Schiffsführers ankommt; Unerschrockenheit und Geistesgegenwart gehören auch dazu, wenn diese Fahrten, bei denen das Schiff auf das äufserste seiner Leistungsfähigkeit angestrengt wird, glücklich und schnell verlaufen sollen.

§ 11. Nach und von der Westküste Central- und Nord-Amerikas.

Die Häfen an dieser Küste, welche für die deutsche Segelschiffahrt in Betracht kommen, sind, wenn wir von Süden nach Norden gehen, folgende: in Costarica, an der Bucht von Nicoya, Punta Arenas (nicht zu verwechseln mit Punta Arenas in der Magelhaes-Strafse); in Nicaragua der sehr besuchte Platz Corinto; in Mexiko Salina Cruz im Golf von Tehuantepec, Acapulco, San Blas und Mazat-

[1]) Annalen d. Hydrogr. 1893, S. 223.

lan. Im Golf von Californien sind ferner noch die mexikanischen Häfen Altata, Playa Colorado und Guaymas zu nennen, die auf der Festlandsseite des Golfes liegen, sowie La Paz, welches an der Südostküste der Californischen Halbinsel liegt. Wichtig sind dann die Unionhäfen San Diego (nahe der Südgrenze der Vereinigten Staaten und zugleich Endpunkt der „Southern Pacific Railway"), San Francisco, Portland (am Columbia-Flufs landeinwärts gelegen), und die innerhalb der Juan de Fuca-Strafse, am Puget Sund belegenen Plätze Port Townsend, Oakland und Tacoma. Kanadische Häfen, wie Vancouver u. s. w., werden von unseren Seglern kaum besucht.

Die Gegenstände der Ausfuhr der centralamerikanischen Staaten sind sehr mannigfaltige, doch werden in Segelschiffen meist nur Erze und Farbhölzer verfrachtet; für letztere sind die nordmexikanischen Häfen, aber auch Corinto besondere Stapelplätze. In den Unionhäfen der Pacifischen Küste wird einzig und allein Getreide verschifft und zwar Weizen und Gerste. Die Ausfuhr ist so bedeutend, dafs in San Francisco mehr Weizen verschifft wird als in irgend einem anderen Hafen der Union. Im Rechnungsjahr 1889/90 gingen aus

8 Millionen hl. Weizen
1,2 „ „ Weizenmehl
0,4 „ „ Gerste[1]).

Trotz der sehr grofsen Entfernung lohnt sich infolge der billigen Segelschiffsfrachten die Verschiffung nach Europa. Die Fahrten um das Kap Horn nach und von San Francisco sind heutzutage die weitesten direkten Reisen, welche von den Seglern häufiger gemacht werden; die abzusegelnde Entfernung beträgt jedesmal (in einer Richtung) rund 14 000 Seemeilen und ist derjenigen des Segelweges nach Yokohama ungefähr gleich. Neben dem californischen Getreide nimmt auch die Getreideproduktion in den nördlich von Californien gelegenen zwei Küstenstaaten, in Oregon und Washington, einen immer gröfseren Aufschwung, so dafs auch nach den nördlichsten Unionhäfen die Segelschiffe jetzt ziemlich häufig gehen. Auf den Ausreisen wird meist englische Kohle als Fracht geladen.

Solange durch den centralamerikanischen Isthmus kein Schiffahrtskanal geführt ist, solange wird das Segelschiff in diesen pacifischen Häfen lohnende Frachten finden. Es ist verständlich, dafs heute nur für solche Ausfuhrartikel eine direkte Verschiffung durch Dampfer von San Francisco nach Europa möglich sein würde, die wesentlich wertvoller als Getreide wären: solche Gegenstände der Ausfuhr fehlen aber fast ganz, denn was sonst in Frage kommen könnte, geht mit der

[1]) Seehäfen des Weltverkehrs. II. Bd. S. 336.

Eisenbahn durch das Land über New York nach Europa. Daher besteht bis heute keine direkte Dampferlinie von Europa nach San Francisco; die Dampfer, welche von Europa kommend die Magelhaes-Strafse passieren, gehen nordwärts nicht über Corinto hinaus. So kommt es, dafs der Segelschiffsverkehr in diesen Gewässern ein recht bedeutender ist; er nimmt in der Reihe der grofsen Verkehrsbeziehungen, die wir besprochen haben, die vierte Stelle ein. Von je 1000 Seemeilen, die unsere Segler ablaufen, kommen über 100 auf Fahrten, welche diesem Verkehr gelten (s. Tabelle V B.). Fast 300 im Laufe der Jahre 1883 bis 1892 um das Kap Horn nach und von der Westküste Central- und Nord-Amerikas ausgeführte Reisen sind in den Journalen der Seewarte enthalten, und zwar verteilen sich diese Fahrten gleichmäfsig auf die einzelnen Jahre.

Die Segelwege, welche auf diesen Fahrten eingeschlagen werden, sind uns bereits zu ihrem gröfsten Teil bekannt; sie decken sich bis zu den Breiten des südlichen Chile mit den im vorigen Abschnitt beschriebenen. Das SO-Passat-Gebiet wird im weiteren Verlauf der Reise ganz durchsegelt; in unserem Hochsommer weht an der Westküste Central-Amerikas eine Art SW-Monsun, der, ohne dafs ein breiter Stillengürtel sich dazwischen schiebt, auf den SO-Passat folgt und darum das Ansteuern des Hafens ohne weiteres gestattet. In den Wintermonaten hat man hier östliche Winde, die oft als direkte Fortsetzung des atlantischen NO-Passates über die centralamerikanische Cordillere auf den Stillen Ozean hinauswehen und ein Ansegeln von Westen und Norden her notwendig machen, wie wir dies auch an dem Endstück der Segelrouten nach Mazatlan und San Francisco sehen (s. Tafel 11). Der Reiseweg nach San Francisco entspricht, soweit er nördlich des Äquators im Stillen Ozean liegt, demjenigen, welcher im Atlantischen Ozean von der Linie nach Lizard führt und im § 1 näher besprochen ist; umgekehrt entspricht der erste Teil der Rückreise von San Francisco der Fahrt von Lizard zur Linie. San Francisco, auf gleicher Breite mit Lissabon (38° n. Br.) gelegen, hat im Sommer passatartige Witterung, nämlich trockene polare Winde, im Winter sind südwestliche, Regen bringende Winde häufig. Je weiter nördlich wir an dieser Küste gehen, desto häufiger werden diese letzteren Winde, und es ist dann in unserem Winter der erste Teil der Rückreise von Portland oder der Juan de Fuca-Strafse für ein Segelschiff öfters sehr schwierig, da es grofse Mühe macht, vom Lande frei zu kommen.

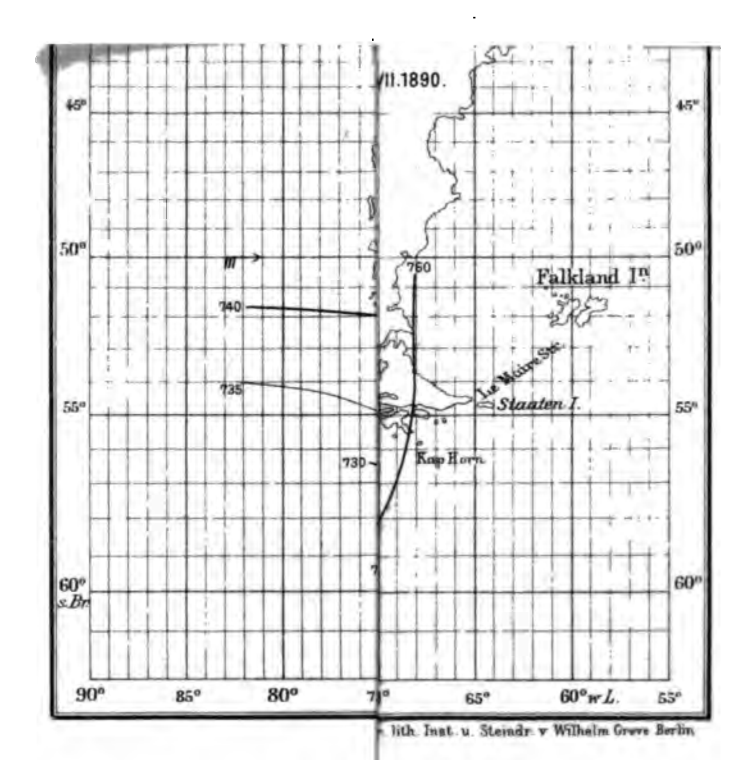
Nach unseren Isochronen-Karten haben die Reisen von San Francisco bzw. der Juan de Fuca-Strafse eine mittlere Dauer von 134 bzw. 143 Tagen, die Reisen nach diesen Gegenden aber eine solche von 139 bzw. 150 Tagen; die Ausreisen erfordern demnach durchschnitt-

lich einige Tage mehr als die Heimreisen. Ob dies thatsächlich der Fall ist oder ob dies Ergebnis nur eine Folge einer nicht recht genügenden Zahl von Reisen ist, die zur Mittelbildung verwendet werden konnten, mufs dahin gestellt bleiben. Jedenfalls wird der Unterschied in der Reisedauer, mag er nun nach der einen oder anderen Seite fallen, unbedeutend sein.

Von einem hydrographischen Standpunkt aus auf das höchste beachtenswert sind die Erscheinungen, die von den Segelschiffen auf diesen Reisen in der Nähe des Äquators angetroffen werden. Kommen die Schiffe von Süden, so finden sie in der Nähe des Äquators (meist zwischen 1° s. Br. und der Linie) ganz abnorm niedrige Wassertemperaturen, zeitweise unter 19° C. (!), während nördlich und südlich davon das Wasser viel wärmer ist. Zugleich wird das Schiff von einer reifsenden Strömung nach Westen versetzt, nicht selten, zumal in unseren Sommermonaten, um Entfernungen von 150 km und mehr in 24 Stunden. Auf nördlicher Breite, meist von 4° n. Br. an, folgt dann sehr warmes Wasser, welches in heftiger Bewegung nach Osten begriffen ist und daher die westwärts vertriebenen Schiffe um fast gleiche Strecken wieder ostwärts führt. Nördlich von 8°—10° Breite betritt das Schiff den nordäquatorialen Strom, der wiederum westliche Versetzungen des Schiffes, aber von geringerer Stärke, verursacht. Im Atlantischen Ozean sind zwar durchaus ähnliche Erscheinungen nachgewiesen; aber dieselben können, sowohl was die Intensität als die Sicherheit ihres Vorhandenseins betrifft, kaum mit den Verhältnissen im Grofsen Ozean verglichen werden. Das kalte Wasser unter dem Äquator im östlichen Stillen Ozean hat schon frühzeitig die Aufmerksamkeit der Seefahrer erregt; wenngleich Duperrey schon 1832 eine Karte der Meeresströmungen dieser Gegend veröffentlicht hat, so ist doch die erste auch in Einzelheiten genaue Darstellung dieser Verhältnisse Dr. Meyen zu danken, welcher auf dem preufsischen Seehandlungsschiff „Prinzefs Louise“ im Jahr 1831 den Stillen Ozean durchsegelt hat und in der mustergiltigen Beschreibung dieser denkwürdigen Reise[1]) die Erfahrungen auch anderer Seehandlungsschiffe verwertet. Trotz der aufserordentlichen Geschwindigkeiten, die von den Strömungen in diesem Teil des Weltmeers erreicht werden und im Durchschnitt nicht hinter denen, die irgend welche der stärksten Meeresströmungen überhaupt aufzuweisen haben, zurückstehen, ist doch ihre praktische Bedeutsamkeit eine vergleichsweise geringe, da der Seefahrer hier überall ein sehr ausgedehntes, durchaus freies und gefahrloses Fahrwasser hat.

[1]) „Reise um die Erde“, Berlin 1835. II. Bd. S. 78—91.

Die



lith. Inst. u. Steindr. v. Wilhelm Greve Berlin



III. Die Zwischenfahrten.

Wir haben in einem ersten Abschnitt die Fahrten nach dem Osten (nach Afrika, Asien und Australien) besprochen, in einem zweiten die Fahrten nach dem Westen, nach Amerika. Es erübrigt noch, einige Worte über die grofsen Zwischenreisen zu sagen, welche von unseren Seglern häufiger ausgeführt werden. Wir verstehen darunter mit Ladung ausgeführte Reisen, die nicht von Europa ausgehen und auch nicht nach Europa gerichtet sind. Im allgemeinen sind Reisen dieser Art selten, da unsere Segelschiffe, wie sich jetzt, zumal in den letzten Jahren, die Verhältnisse herausgebildet haben, meist direkt von ihrem Heimatshafen oder doch einem europäischen Platz nach dem Hafen ihrer Bestimmung segeln und ebendaselbst oder nach einer kurzen in Ballast zurückgelegten Fahrt in einem in der Nähe gelegenen Hafen laden, um wiederum direkt zum Heimathafen zurückzukehren. Jahrelanger Aufenthalt ausschliefslich in fremden Gewässern und für fremde Rechnung ist nicht mehr so häufig wie früher.

Es wird hier von den kleinen Zwischenreisen abgesehen, welche das in Ballast befindliche Schiff von einem Küstenplatz zum anderen führen, also von Fahrten, wie zwischen Singapur und den Reishäfen oder zwischen Valparaiso und den Salpeterhäfen, sondern es ist nur von grofsen transozeanischen Zwischenreisen, welche wirkliche kaufmännische Bedeutung haben, die Rede.

Um zum Schlufs zu kommen, wollen wir hier die einzelnen in Betracht kommenden Reisewege nur anführen (wobei auf Tabelle III verwiesen wird, welche diesen Zwischenreisen gewidmet ist), ohne dafs wir den Verlauf dieser Reisen näher beschreiben; derselbe ist auch nach den bisher gegebenen Mitteilungen unschwer für jeden, der die Karte der Segelrouten mit Karten der Windverhältnisse vergleicht, vorstellbar.

Tabelle III zeigt, dafs nach Ausweis des Eingangsjournals der Seewarte im Jahrzehnt 1883 bis 1892 471 solche Zwischenreisen gemacht worden sind, das sind 10 Prozent aller Reisen. Aber dieselben verteilen sich naturgemäfs zum gröfsten Teil auf die bereits behandelten Verkehrsbeziehungen, indem nur das äufserliche Moment, dafs ihr Ausgangs- oder Endpunkt nicht in Europa lag, ihre Zurechnung zu den vorhergehenden Abschnitten verbot. So handelt es sich bei den 72 Zwischenreisen, die von einem nichteuropäischen Hafen des Atlantischen Ozeans ausgingen und um das Kap der Guten Hoffnung führten, um die Verschiffung des amerikanischen Petroleums nach Indien und Ost-Asien, welches in Philadelphia und New York noch heute mit Segelschiff nach dem fernen Osten verfrachtet wird. Unter den 66

Zwischenreisen, die ebenfalls einen nichteuropäischen Hafen des Atlantischen Ozeans zum Ausgangspunkt hatten, aber zum Kap Horn gerichtet waren, treten Reisen nach der Westküste Süd-Amerikas auf, welche in ihrem weiteren Verlauf dem schon besprochenen Salpeterhandel zuzurechnen sind. Ferner hatten die 52 Reisen, welche von einem Hafen des Indischen Ozeans ausgingen und um das Kap der Guten Hoffnung nach dem Atlantischen Ozean gerichtet waren, in der Mehrzahl New York als Bestimmungshafen, und zwar sind es Reisen, auf denen die Segler von den Philippinen Hanf und Zucker als Fracht nach den Vereinigten Staaten geladen hatten.

Es bleiben somit in der Hauptsache nur die 76, bzw. 147 Zwischenreisen übrig, welche innerhalb des Atlantischen, bzw. innerhalb des Stillen Ozeans verblieben.

Die im Atlantischen Ozean ausgeführten Zwischenreisen sind meist solche, welche an der brasilianischen Küste oder in den westindischen Gewässern dem Küstenhandel dienten. Unter den 147 innerhalb des Grofsen Ozeans vollendeten grofsen Reisen verdienen besondere Erwähnung diejenigen zwischen Australien und der Westküste Central- und Nord-Amerikas (s. die Segelrouten auf Tafel 11). In der Richtung von Australien nach Amerika bildet die Kohle von Neu-Süd-Wales einen Frachtgegenstand, der in Mazatlan, San Diego, San Francisco oder in den Häfen des Puget Sund begehrt ist; in der Richtung nach Australien werden die Segler mit amerikanischen Hölzern beladen.

Auch nach Valparaiso und Iquique wird australische Kohle verfrachtet.

In früheren Jahren, als die Auswanderung der Chinesen nach Amerika auf ihrem Höhepunkt stand, waren Segelschiffahrten von Hongkong oder anderen Häfen der chinesischen Küste nach San Francisco häufig, jetzt hat dieser Verkehr fast ganz aufgehört; doch werden manchmal von Japan aus nach der Ostküste Nord-Amerikas deutsche Segelschiffe gesandt, welche dann von Philadelphia oder New York Petroleum nach Japan zurückbringen.

I. Ausreisen

nach	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	Summe	% von 2020
1. West-Afrika	15	9	5	4	2	3	4	3	0	0	45	*2.2*
2. Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar und Mauritius	2	10	6	9	3	6	7	7	3	2	55	*2.8*
3. dem Arabischen Meer und der Bai von Bengalen	10	6	10	11	15	11	12	10	11	6	102	*5.0*
4. Pinang, Singapur u. den Sunda-Inseln	20	21	24	24	29	16	16	9	9	18	186	*9.2*
5. Saigon, Bangkok, den Philippinen, China, Japan und den Amur-Ländern	13	8	9	6	14	4	7	7	3	4	75	*3.7*
6. Australien und den Südsee-Inseln .	17	17	20	34	22	28	31	31	30	25	255	*12.6*
7. der Ostküste Nord-Amerikas, nördlich von Kap Hatteras	62	63	73	71	76	44	41	37	25	33	525	*26.0*
8. der Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, nach West-Indien und Süd-Amerika nördlich vom Äquator	13	15	8	11	26	6	13	13	11	18	134	*6.6*
9. der Ostküste Süd-Amerikas südlich vom Äquator	9	12	24	10	17	15	20	26	14	25	172	*8.5*
10. der Westküste Süd-Amerikas . . .	26	28	20	33	29	49	42	51	41	40	359	*17.8*
11. der Westküste Central- und Nord-Amerikas	14	12	10	9	7	18	11	9	12	10	112	*5.6*
Summe:	201	201	209	222	240	200	204	203	159	181	**2020**	*100.0*

II. Heimreisen.

von	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	Summe	% von 1920
1. West-Afrika	16	9	5	6	2	3	2	2	1	0	46	*2.4*
2. Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar und Mauritius	5	1	4	2	4	3	2	3	0	0	24	*1.2*
3. dem Arabischen Meer und der Bai von Bengalen	34	14	24	27	30	25	25	20	22	16	237	*12.4*
4. Pinang, Singapur u. den Sunda-Inseln	5	12	15	15	9	11	14	2	3	1	87	*4.5*
5. Saigon, Bangkok, den Philippinen, China, Japan, dem Amur-Land	10	13	8	2	10	15	7	9	3	9	86	*4.5*
6. Australien und den Südsee-Inseln	12	19	10	13	18	15	11	20	18	12	148	*7.7*
7. der Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras	53	62	64	76	76	47	43	31	25	31	488	*25.4*
8. der Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, von West-Indien und Süd-Amerika nördlich vom Äquator	21	17	10	14	24	21	17	25	17	16	182	*9.5*
9. der Ostküste Süd-Amerikas südlich vom Äquator	4	5	6	5	4	5	1	2	6	6	44	*2.3*
10. der Westküste Süd-Amerikas	29	21	22	29	38	40	47	64	58	49	397	*20.6*
11. der Westküste Central- und Nord-Amerikas	18	20	20	14	15	13	31	21	17	12	181	*9.5*
Summe:	207	193	188	203	230	198	200	179	170	152	**1920**	*100.0*

III. *Zwischenreisen*

(d. h. transozeanische Reisen, die weder von Europa ausgingen noch in Europa endeten).

	1883	1884	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891	1892	Summe	% von 471
A. Ausgehend von einem Hafen des Atlantischen Ozeans:												
1. um das Kap der Guten Hoffnung .	7	9	19	8	3	6	6	0	1	13	72	*15.3*
2. um das Kap Horn	4	5	10	3	4	6	11	8	9	6	66	*14.0*
3. sonstige gröfsere Reisen innerhalb des Atlantischen Ozeans	3	8	8	5	6	7	13	11	7	8	76	*16.1*
B. Ausgehend von einem Hafen des Indischen Ozeans:												
1. um das Kap der Guten Hoffnung .	9	10	8	4	6	7	2	2	1	3	52	*11.0*
2. um das Kap Leeuwin	3	3	1	3	1	0	2	2	1	3	19	*4.1*
3. sonstige gröfsere Reisen innerhalb des Indischen Ozeans	1	0	0	0	1	1	2	2	1	3	11	*2.3*
C. Ausgehend von einem Hafen des Stillen Ozeans:												
1. um das Kap Horn	2	2	2	1	2	7	4	1	1	0	22	*4.7*
2. um das Kap der Guten Hoffnung .	0	2	2	1	0	0	0	0	0	1	6	*1.3*
3. sonstige gröfsere Fahrten innerhalb des Stillen Ozeans	8	8	12	19	21	15	22	10	21	11	147	*31.2*
Insgesamt:	37	47	62	44	44	49	62	36	42	48	**471**	*100.0*

IV. Gesamtver

mit	1883	% der Jahressumme	1884	% der Jahressumme	1885	% der Jahressumme	1886	% der Jahressumme	1887	% der Jahressumme	1888	% der Jahressumme	18
1. West-Afrika	31	*7*	18	*4*	10	*2*	10	*2*	4	*1*	6	*1*	6
2. dem Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar und Mauritius	7	*2*	11	*3*	10	*2*	11	*3*	7	*1*	9	*2*	9
3. dem Arabischen Meer und der Bai von Bengalen	44	*10*	20	*4*	34	*7*	38	*8*	45	*9*	36	*8*	37
4. Pinang, Singapur und den Sunda-Inseln	25	*6*	33	*8*	39	*8*	39	*8*	38	*7*	27	*6*	30
5. Saigon, Bangkok, den Philippinen, China, Japan, den Amur-Ländern	23	*5*	21	*5*	17	*4*	8	*2*	24	*5*	19	*4*	14
6. Australien u. den Südsee-Inseln	29	*6*	36	*8*	30	*7*	47	*10*	40	*8*	43	*10*	42
7. der Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras	115	*26*	125	*28*	137	*30*	147	*32*	152	*29*	91	*20*	84
8. der Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, West-Indien und Süd-Amerika nördlich vom Äquator	34	*8*	32	*7*	18	*4*	25	*6*	50	*10*	27	*6*	30
9. der Ostküste Süd-Amerikas südlich vom Äquator	13	*3*	17	*4*	30	*7*	15	*3*	21	*4*	20	*5*	21
10. der Westküste Süd-Amerikas	55	*12*	49	*11*	42	*9*	62	*13*	67	*13*	89	*20*	89
11. der Westküste Central- und Nord-Amerikas	32	*7*	32	*7*	30	*7*	23	*5*	22	*4*	31	*7*	42
12. Transozeanische Zwischenreisen (s. Tab. III)	37	*8*	47	*11*	62	*14*	44	*9*	44	*9*	49	*11*	6[illegible]
Summe	445	*100*	441	*100*	459	*100*	469	*100*	514	*100*	447	*100*	46[illegible]

der Reisen).

90 % der Jahressumme	1891	% der Jahressumme	1892	% der Jahressumme	Col. M Jahrzehnt-Summe	*Col. „X" ‰ der Jahrzehnt-Summe (4431)*	Col. N Mittlere abzusegelnde Strecke in Seemeilen	Col. Col. M × N, d. h. Zahl der Reisen mal Distanz, in Tausenden Seemeilen	*Col. „Y" M × N in ‰ von 35 235 800 Seemeilen*	Rangfolge
1	1	*0*	0	*0*	91	*20*	4200	382,2	*10*	12
2	3	*1*	2	*1*	79	*17*	7000	553,0	*14*	11
7	33	*9*	22	*6*	339	*76*	11300	3830,7	*107*	4
2	12	*3*	19	*5*	273	*61*	11500	3139,5	*87*	6
4	6	*2*	13	*3*	161	*36*	13500	2173,5	*60*	8
12	48	*13*	37	*10*	403	*91*	12000	4836,0	*135*	2
15	50	*13*	64	*16*	1033	*233*	3000	3099,0	*86*	7
9	28	*8*	34	*9*	316	*70*	4000	1264,0	*34*	9
7	20	*5*	31	*8*	216	*49*	5300	1144,8	*30*	10
26	99	*27*	89	*23*	756	*176*	9500	7182,0	*202*	1
7	29	*8*	22	*6*	293	*65*	12700	3721,0	*103*	5
8	42	*11*	48	*13*	471	*106*	10000	4710,0	*132*	3
100	371	*100*	381	*100*	**4431**	*1000*	—	35235,8	*1000*	

V. Verkehrsdichte.

(Zusammenstellung der Kolumnen „X" und „Y" aus Tabelle IV nach absteigender Reihenfolge der Promille.

(Reisen)	A. Unter 1000 transozeanischen Reisen hatten im Durchschnitt der Jahre 1883—1892 zum Ziel	Reihenfolge	B. (Wahre Verkehrsdichte.) Unter 1000 abgesegelten Seemeilen kamen im Durchschnitt der Jahre 1883—1892 auf den Verkehr mit	(Seemeilen)
233	die Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras	1	der Westküste Süd-Amerikas	202
176	die Westküste Süd-Amerikas	2	Australien	135
106	Zwischenreisen s. Tabelle III.	3	Zwischenreisen, s. Tabelle III	132
91	Australien und die Südsee-Inseln	4	dem Arabischen Meer und der Bai von Bengalen	107
76	das Arabische Meer und die Bai von Bengalen	5	der Westküste Central- und Nord-Amerikas	103
70	die Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, West-Indien oder Süd-Amerika nördlich vom Äquator	6	Pinang, Singapur und den Sunda-Inseln	87
65	die Westküste Central- oder Nord-Amerikas	7	der Ostküste Nord-Amerikas nördlich von Kap Hatteras	86
61	Pinang, Singapur und die Sunda-Inseln	8	Saigon, Bangkok, den Philippinen, China, Japan, den Amur-Ländern	60
49	die Ostküste Süd-Amerikas südlich vom Äquator	9	der Ostküste Nord-Amerikas südlich von Kap Hatteras, West-Indien und Süd-Amerika nördlich des Äquators	34
36	Saigon, Bangkok, Philippinen, China, Japan, Amur-Länder	10	der Ostküste Süd-Amerikas südlich des Äquators	30
20	West-Afrika	11	dem Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar und Mauritius	14
17	Kapland, Ost-Afrika, Madagaskar, Mauritius.	12	West-Afrika	10

VI.

Die abzusegelnden Entfernungen (in Seemeilen à 1,85 km) von Kap Lizard

1.	nach	Lagos	3 850 Seemeilen.
2.	„	Loanda	4 700 „
3.	„	Kapstadt	5 820 „
4.	„	Sansibar	7 820 „
5.	„	Bombay	10 330 „
6.	„	Calcutta	11 260 „
7.	„	Rangun	11 180 „
8.	„	Singapur	11 400 „
9.	„	Hongkong	12 640 „
10.	„	Yokohama	14 320 „
11.	„	Melbourne	11 360 „
12.	„	Auckland	11 850 „
13.	„	Tahiti	11 430 „
14.	„	Honolulu	13 000 „
15.	„	New York	3 000 „
16.	„	New Orleans	4 420 „
17.	„	Rio de Janeiro	4 930 „
18.	„	Montevideo	5 770 „
19.	„	Kap Horn	7 130 „
20.	„	Valparaiso	8 600 „
21.	„	Iquique	9 280 „
22.	„	Callao	9 700 „
23.	„	Acapulco	11 800 „
24.	„	San Francisco	13 400 „
25.	„	Vancouver	14 000 „

VII.
Vergleich der Verkehrshäufigkeiten um das Kap der Guten Hoffnung und um das Kap Horn.

(s. Tabellen I. II. III. IV.)

Um das Kap der Guten Hoffnung:

	Reisen:
1. Der Gesamtverkehr mit Kapland, Ost-Afrika u. s. w.*)	79
2. „ „ „ dem Arabischen Meer und der Bai von Bengalen	339
3. „ „ „ Singapur, Sunda-Inseln u. s. w.	273
4. „ „ „ Ost-Asien	161
5. Die Ausreisen nach Australien	255
6. Etwa 10% der Heimreisen von Australien und den nordwestlichen Inseln der Südsee	15
7. Die Zwischenreisen, welche in Tabelle III unter A_1, B_1 u. C_2 aufgeführt sind	130
Summe:	1252

Um das Kap Horn:

	Reisen:
1. Der Gesamtverkehr mit der Westküste Süd-Amerikas	756
2. „ „ „ „ „ Central- und Nord-Amerikas	293
3. Die Rückreisen von Australien und den Südsee-Inseln zu 90%	133
4. Die Zwischenreisen, welche in Tabelle III unter A_2 und C_1 aufgeführt sind	88
Summe:	1270

Diese Zahlen geben die zehnjährige Summe (1883—1892) nur derjenigen Reisen, welche von deutschen Seglern, die mit der Seewarte in Verbindung stehen, ausgeführt worden sind; 1252 Reisen sind 28,2% des Gesamtverkehrs in diesem Zeitraum, 1270 sind 28,6%. Die Verkehrshäufigkeit um das Kap der Guten Hoffnung ist also derjenigen um das Kap Horn annähernd gleich, und die Summe der Reisen um diese beiden Kaps stellt allein 56,8% des gesamten Hochseeverkehrs der Segelschiffe dar.

---

*) Hier sind einige wenige Fahrten (nämlich die nach und von Kapstadt) zu viel gezählt, da bei diesen eine Umsegelung des Kap nicht stattfindet.

Der Streit um die Mosquito-Küste.

Von Dr. H. Polakowsky.

Der alte Streit um die Souveränitsrechte der Republik Nicaragua über das Mosquito-Gebiet (Reserva Mosquita) einerseits und die den Mosquito-Indianern zugestandene „Selbstregierung" und das Protektorat Englands über diese Mischlinge von Indianern und Negern andererseits, hat in neuester Zeit die Presse von Amerika eifrig beschäftigt. In europäischen, insbesondere deutschen Zeitungen und Zeitschriften erschienen meist nur einige unverständliche Telegramme und unrichtige Mitteilungen. Ich halte es deshalb für angezeigt, die ganze Sachlage und die neuesten Ereignisse in grofsen Zügen klar zu stellen.

Über die neuesten Unruhen im Mosquito-Gebiet berichtet der Minister der auswärtigen Angelegenheiten in einem offiziellen Rundschreiben vom 27. Juli 1894 an die Minister der benachbarten Staaten in folgender Weise. Am 5. Juli 1894 fand in Bluefields, der Hauptstadt der Reserva Mosquita, ein Aufstand der Farbigen statt, der von zahlreichen dort ansässigen Fremden unterstützt wurde. Der Kommissar Nicaraguas und die kleine Truppe, die zu seiner Verfügung stand, mufsten die Stadt verlassen. Die Revolution begann mit einem nächtlichen Angriff auf den Regierungs-Palast und den „el Bluff" genannten Punkt[1]). Letzterer wurde von zehn Soldaten verteidigt, die sich tapfer gegen eine grofse Überzahl schlugen, und von denen einige in diesem Kampf fielen. Der Kommandant des amerikanischen Kriegsschiffes „Marblehead" intervenierte am nächsten Morgen, und es ging die nicaraguensische Besatzung der Stadt (28 Mann) mit ihrem Kommandanten nach der Ortschaft Rama (45 engl. Meilen von Bluefields am Zusammenflufs des Siquia und des Rama) im Innern des Landes zurück, verliefs die „Reserva". Die Rebellen setzten die alten Behörden, welche der Kommissar Nicaraguas (Inspektor General de la Costa Atlántica) am

---

[1]) Es ist die eine schmale Einfahrt zu dem schönen Hafen von Bluefields. Hier befindet sich auch das Zollamt.

12. Februar 1894 abgesetzt hatte, wieder ein und bereiteten sich vor, der Regierung von Nicaragua Widerstand zu leisten. Der Minister (J. Madriz) geht dann in seinem Rundschreiben kurz und ziemlich objektiv auf die Geschichte der Mosquito-Küste ein.

Bis 1821 gehörte dieses Gebiet der spanischen Krone durch das Recht der Entdeckung und Eroberung. Dies erkannte England in den Friedensverträgen zu Versailles vom 20. Januar 1783 und zu London vom 14. Juli 1786 an. Bis 1838 erhob England keine Ansprüche auf ein Protektorat. Im genannten Jahr aber erklärte der englische Vice-Konsul der Regierung von Nicaragua: Nicaragua dürfe nicht über die Landstriche verfügen, welche der Tribus der Mosquito-Indianer gehörten, da diese Tribus eine unabhängige Nation bilde, die unter dem Schutz der britannischen Majestät stehe. Jetzt mischte sich die Regierung der Vereinigten Staaten im Interesse Nicaraguas und in Vertretung der bekannten Monroë-Doktrin in den Streit, und dieser diplomatische Krieg zwischen den beiden Grofsmächten führte zum Vertrag von Clayton-Bulwer (Washington, 19. April 1850), in dem sich beide Teile verpflichteten, das Gebiet von Nicaragua, Costa-Rica, die Mosquito-Küste, oder irgend welchen anderen Teil von Mittel-Amerika nicht zu okkupieren, zu befestigen, zu kolonisieren, sich anzueignen, oder irgendwelche Herrschaft, Protektorat oder Allianz über sie auszuüben. An dieser Stelle wollen wir den Bericht des Ministers durch einige genauere Angaben unterbrechen, ergänzen.

Im Jahr 1821, als die Verschanzungen von San Juan del Norte (und vom Castillo am mittleren Laufe des San Juan) von den Spaniern verlassen waren, bemächtigten sich fünf in Bluefields wohnende Engländer mit Hilfe einiger Eingeborenen (Zambos) der Stadt im Namen des „Königs“ der Mosquitos. (1824.) Seit jener Zeit datieren die Verhandlungen, Streitigkeiten, Unruhen und Expeditionen, welche Nicaragua viel Kosten und Verdrufs bereitet haben. Englische Abenteurer errichteten nun in ihrem eigenen Interesse ein Zollamt in San Juan del Norte. Erst 1836 sandte Nicaragua den Oberst Quijano mit Truppen nach San Juan, welche die Stadt besetzten und dem Unfug ein Ende machten. Die Engländer beschwerten sich — natürlich im Interesse des „Königs“ der Mosquitos — bei Mac-Donald, dem Gouverneur von Belize, der mit Truppen landete und die Nicaraguenser wieder aus San Juan del Norte verjagte. Als aber Mac-Donald abzog, besetzte Quijano die Hafenstadt wieder. Vergebens versuchten die durch die Engländer aufgereizten Mosquitos die Nicaraguenser zu vertreiben. Dies gelang erst Ende 1847 dem Gouverneur von Jamaika, Charles Grey, der bis Granada vordrang und die Regierung zwang (7. Mai 1848)

einen Vertrag zu unterzeichnen, worin sie sich verpflichtete, die Mosquitos im Besitz der Atlantischen Küste nicht mehr zu belästigen. Jetzt endlich nahm sich die Union energisch des schwachen Nicaragua an, die Engländer räumten San Juan, der Vertrag von Clayton-Bulwer wurde abgeschlossen. In diesem zeigte sich die englische Diplomatie der der Vereinigten Staaten überlegen.

Das ohnmächtige, kläglich regierte Nicaragua hat sich während dieses langen Streites (von 1836—95) niemals durch die Drohungen des mächtigen England einschüchtern lassen, sein Recht nur einmal (1848) gezwungen vergeben. Nicaragua stützte sich besonders auf den Friedensvertrag zwischen Spanien und England vom Jahr 1786, in dem bestimmt ist: „Die Unterthanen Sr. Britannischen Majestät und die anderen Bewohner, die bisher den Schutz Englands genossen haben, werden das Land der Mosquitos und den Kontinent im allgemeinen mit den anliegenden Inseln ohne Ausnahme verlassen.“ Damit wurden alle Versuche der englischen Regierung, die Berechtigung ihres Protektorates aus dem 18. Jahrhundert nachzuweisen, hinfällig.

Bald nach Abschlufs des Vertrages von Clayton-Bulwer begann der bis heut nicht beigelegte Streit um seine Auslegung zwischen den Kabinetten von St. James und Washington. Die Vereinigten Staaten glaubten, der Einflufs Englands auf Mittel-Amerika sei nun für immer aufgehoben. England erklärte aber, dafs sich der Vertrag doch nur auf zukünftige Erwerbungen, Rechte u. s. w. beziehen könne. Siegreich hat England bisher alle Versuche einer anderen Auslegung oder einer Änderung des Vertrages von Clayton-Bulwer zurückgewiesen.

Nur dürftiges Material zur Beurteilung der Rechtsansprüche Englands auf das Protektorat über das Mosquito-Gebiet findet sich in den zahlreichen und langen Noten, welche der amerikanische Staats-Sekretär James G. Blaine und sein Nachfolger 1881—83 an den englischen Minister der auswärtigen Angelegenheiten, Lord Granville, richteten. Diese Noten bezweckten der Union die alleinige Überwachung der Neutralität des Panama-Kanals zu sichern. Lord Granville konstatiert in seiner Note vom 14. Januar 1882 an den englischen Gesandten in Washington, dafs Präsident Buchanan in seiner Botschaft an den Kongrefs vom 3. December 1860 erklärte: Die verschiedenen Auslegungen des Vertrages von Clayton-Bulwer, deren Diskussion zwischen beiden Regierungen zuweilen einen bedrohlichen Charakter angenommen hätte, seien durch ein endgiltiges, für die Union vollständig zufriedenstellendes Abkommen erledigt. Es sind die Verträge von Managua (28. Januar 1860) und zwei andere 1859 von England mit Guatemala und Honduras abgeschlossene Verträge gemeint. Mit dem

ersteren werden wir uns gleich eingehender beschäftigen. — Gr. Fred. T. Frelinghuysen, der Nachfolger Blaine's, führte in einer Note vom 8. Mai 1882, gerichtet an den amerikanischen Gesandten in London, aus: Die Vereinigten Staaten hätten den Vertrag von Clayton-Bulwer in der Voraussetzung abgeschlossen, dafs England seine angeblichen Besitzungen in Mittel-Amerika räumen werde. Nur weil England durch den Vertrag von Managua (1860) auf das Protektorat über den Ausgang des projektierten Kanals verzichtete[1]), habe Präsident Buchanan sich in seiner Botschaft in der oben erwähnten Weise ausgedrückt. Auch habe die Regierung der Union bei Abschlufs des Vertrages von Clayton-Bulwer geglaubt, der Nicaragua-Kanal werde sofort in Angriff genommen werden und englisches Kapital werde sich sehr stark beteiligen. — Kehren wir nun zum Rundschreiben des Ministers J. Madriz zurück.

Die Mosquito-Küste blieb also auch nach 1850 unter englischem Protektorat. Nicaragua legte wiederholt Berufung gegen diese Usurpation seines Gebietes ein, die Vereinigten Staaten thaten das gleiche, sich auf den Vertrag von Clayton-Bulwer stützend. Im Jahr 1856 wurden durch einen neuen Vertrag zwischen England und den Vereinigten Staaten (Vertrag Dallas - Clarendon) die Grenzen des Gebiets der Mosquito-Indianer festgesetzt. In diesem Gebiet sollten sie sich unabhängig nach eigenen Gesetzen und Sitten regieren können. Dieser Vertrag wurde aber von der englischen Regierung nicht angenommen, weil der Kongrefs der Union gewisse Zusätze gemacht hatte. Nun schlofs England unmittelbar mit Nicaragua (1860) einen Vertrag ab. Dieser enthält folgende Bestimmungen:

> Art. 1. Die Souveränität Nicaraguas über das Mosquito-Territorium wird anerkannt, und das englische Protektorat hört drei Monate nach Austausch der Ratifikationen auf.
>
> Art. 2 bestimmt die Grenzen des den Mosquitos unter der Oberhoheit Nicaraguas zugestandenen Gebiets. Diese sind[2]) im Norden das rechte Ufer des Wawa oder Uaua, im Süden das linke Ufer des in den Atlantischen Ozean mündenden Rama oder Ramaqui und im Westen der 84° 15' w. L. v. Gr. — Die Hauptstadt Bluefields mit etwa 8000 Einwohnern wird fast nur von Negern oder Mulatten aus Jamaica bewohnt. Der Chef oder

---

[1]) Früher ging das Mosquito-Gebiet bis zum San Juan und schlofs Greytown (San Juan del Norte) ein.

[2]) S. Dés. Pector, Étude économique sur la Rép. de Nicaragua. Neuchatel 1893.

„König“, seit 1891 Roberto Clarence, residiert hier bzw. in Laguna de Perlas. Die eingeborenen Indianer werden von den Mosquitos (Zambos) fast wie Sklaven behandelt.

Art. 3 erteilt den Mosquitos das Recht, sich und alle in ihrem Gebiet ansässigen Fremden nach ihren Sitten und den Gesetzen zu regieren, die sie sich geben werden. Letztere dürfen aber mit den Souveränitätsrechten Nicaraguas nicht unvereinbar sein.

Art. 4 besagt, dafs die Indianer später ihre völlige Einverleibung in die Republik beschliefsen können.

Art. 5. Die Regierung verpflichtet sich, zehn Jahre lang eine Subvention von je 5000 Pesos an den „König“ zu zahlen.

Art. 7 erklärt San Juan del Norte zum Freihafen.

Im September 1861 wurde die Verfassung der Municipal-Regieg der „Reserva“ erlassen und in Art. 4 ein Erlafs der Mosquito-;ierung von 1846 wieder in Kraft gesetzt, der besagt: Die Giltig-: der englischen Gesetze in der „Reserva“ wird bestätigt. In Nica-ua verstimmte diese Erklärung, wonach nicht die Sitten der Einge-enen, sondern die englischen Gesetze die Basis der Municipal-Re-·ung seien, ganz ungemein. Auch standen die Mosquito-Indianer on damals sehr stark unter dem Einflufs von Jamaica-Negern und se wurden von weifsen Engländern und Amerikanern in ihrer Oppo-on gegen Nicaragua geleitet. Da sich auch England wiederholt in Streitigkeiten zwischen Nicaragua und der Mosquito-Regierung ein-chte, konnte die Souveränität der Republik nur dem Namen, nicht r der Wirklichkeit, nach als bestehend anerkannt werden.

Die Mosquito-Regierung beleidigte aufserdem die von Nicaragua derholt, und Nicaragua stellte aus allen diesen Gründen die Zah-; der Subvention ein. Jetzt intervenierte die englische Regierung iller Form im Interesse der Subventionierung dieses „Königs“. Der ze Streit wurde dem Kaiser von Österreich zur Entscheidung vor-egt. Sein Urteil datiert vom 2. Juli 1881.

Durch diesen Schiedsspruch wurde die Souveränität Nicaraguas einbar auf das Recht beschränkt, seine Fahne aufzuziehen l einen Kommissar zur Vertretung seiner Rechte nach der „Re-ra“ zu schicken. Die Mosquitos erhielten das Recht, eine eigene ine zu führen, ihren Handel zu ordnen und Ausfuhr- und Einfuhr-le zu erheben.

Der Minister J. Madriz kritisiert diesen Schiedsspruch und weist h, dafs er im Widerspruch zum Vertrag von 1860 stehe. Das Ver-

hältnis zwischen beiden Regierungen (von Nicaragua und Mosquitia) war und blieb jedenfalls ein mangelhaft geregeltes, abnormes. Die Übergriffe rührten stets und unbedingt von den Mosquitos, bzw. von den englischen Unterthanen (Kaufleute, Jamaica-Neger und Abenteurer aller Art) her, die grofsen Einflufs auf die Mosquitos ausübten, die wahren Regenten des Landes waren und noch bis zum November 1894 blieben. Obgleich der Vertrag von 1860 als Ostgrenze der Reserva die Küste der Karaïben-See festsetzt, übte die Mosquito-Regierung doch Hoheitsrechte auf den Corn-Islands bis 1890 aus, wo es endlich nach langen und ernsten Verhandlungen (auch mit England) Nicaragua gelang hier die volle Souveränität zu erlangen. Einen Kommissar sandte Nicaragua erst 1887 nach der „Reserva". Über die ersten Schwierigkeiten, welche demselben bereitet wurden, habe ich (nach Mem. de Relac. Exter. de la Repúbl. de N. pres. en 1890) kurz in Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, Bd. XXVI, 1891, im Artikel „Nicaragua" berichtet.

Nach der im Jahr 1891 vorgelegten Memoria[1]), der letzten bisher erschienenen, hatte sich der englische Minister-Resident in Nicaragua, Mr. Gastrell, im September 1888 darüber beschwert, dafs Nicaragua einen Teil des Gebiets der „Reserva" durch Feststellung der Grenze des Distriktes von Siquia usurpiert habe, dafs die Regierung von Nicaragua ein Postamt in Bluefields errichtete und Truppen, Polizei- und Militär Stationen im Osten des 84° 15′ w. L. v. Gr. untergebracht und errichtet habe. Die Regierung von Nicaragua sandte den Ex-Präsidenten Adám Cardenas als aufserordentlichen Gesandten nach London, und dieser führte in so eingehender wie logischer Weise aus, dafs die Grenzlinie genau nach dem Vertrag abgesteckt sei und Nicaragua Truppen und Polizei nur im Westen dieser Linie stationiert habe.

Die englische Regierung antwortete in freundschaftlichster Weise, lehnte aber einen neuen Vertrag (mit Einschränkung der Rechte der Mosquito-Regierung) ohne vorherige Zustimmung der Mosquitos ab. Die Noten, die zwischen den streitenden Regierungen in den Jahren 1888—1890 gewechselt wurden, sind abgedruckt im Anhang zur letzten Memoria S. 198—228. Besonders interessant scheint mir eine Note des amerikanischen Staatssekretärs T. F. Bayard vom 23. November 1888 an den amerikanischen Gesandten in London, worin gesagt wird: Die Regierung der Union habe nicht annehmen können,

[1]) Memor. de Relac. Exter. pres. of Congreso de la Repùbl. en XVII Reunion ordin. Managua, 1891. Tipogr. Nacion.

dafs England trotz des Vertrages Zeledon-Wike (Managua, 1860) fortfahren werde, sich in die Angelegenheiten der „Reserva“ zu mischen. Hätte sie geglaubt, dafs der Vertrag England die Herrschaft und Leitung der Mosquitos gegen Nicaragua gestatten solle, so hätte sie gegen jenen Vertrag protestiert. Nach Annahme des Vertrages durch die Mosquitos mufste jedes Protektorat Englands aufhören. — Der Minister der Union geht dann auf eine Besprechung des Schiedsspruches des Kaisers von Österreich ein, den er gleichfalls anders als die englische Regierung auslegt. Er verbiete in keiner Weise die Anlage von Poststationen und Garnisonen zur Verteidigung der „Reserva“. Die Vereinigten Staaten, wie alle anderen Nationen, hätten ein Interesse daran, dafs die Souveränität Nicaraguas in der „Reserva“ eine Thatsache sei. „Wir können diplomatische Beziehungen nur zum Souverän unterhalten, und wie soll Nicaragua seine internationalen Pflichten erfüllen, wenn es keine Macht, keine Rechte hat? Die Vereinigten Staaten können nicht mit Gleichmut ansehen, dafs England noch jetzt in irgend welcher Form ein Protektorat über das Mosquito-Gebiet ausübe.“

Doch kehren wir zu den Ereignissen von 1889—94 zurück. Die Mosquito-Regierung suchte die Festlegung der Westgrenze zu hindern, belegte die Waren, welche Nicaragua im Durchgangs-Verkehr nach Siquia sandte, mit Zoll, suchte die Truppen, die durch die „Reserva“ nach dem Innern des Landes zogen, zu entwaffnen, führte in ihren Noten eine beleidigende Sprache und drohte stets mit der Intervention der englischen Regierung. Die Municipal-Regierung der „Reserva“ gab eigenes Papiergeld aus, erliefs Quarantäne-Bestimmungen und Gesetze über den Eintritt und Abzug der Fremden. Sie verhinderte den Regierungs-Lotsen, sein Amt auf dem Rio Escondido zu verwalten und gab Ausländern begründete Ursache zu Reklamationen, die Nicaragua in üble Verwickelungen bringen konnten.

Als der Präsident von Honduras, Dom. Vasquez, Ende 1893 in Nicaragua einfiel, sandte die Regierung Truppen an die Ostküste. Die Mosquito-Regierung widersetzte sich der Landung derselben, welche jedoch erzwungen wurde. Die Nicaraguenser marschierten bis in die Gegend von Gracias á Dios, lieferten den Hondurenern zwei Gefechte, trieben sie über den Rio Coco (Wanks) zurück. Dà die Belästigungen, Proteste und Beleidigungen Nicaraguas durch die Regierung der „Reserva“ fortdauerten, setzte der Kommissar Nicaraguas durch Dekret vom 12. Februar 1894 die Autoritäten der Mosquitos ab und verkündigte den Belagerungszustand. Jetzt landete das englische Kriegsschiff „Cleopatra“ Truppen und besetzte Bluefields. Am 19. März 1894

einigten sich der Kommissar von Nicaragua und der englische Konsul dahin, eine provisorische Regierung einzusetzen, bis sich die streitenden Parteien über die Auslegung des Vertrages von 1860 und des Schiedsspruches des Kaisers Franz Joseph geeinigt hätten. Aber die durch die Fremden (fast ausschliefslich Engländer und Amerikaner) geschürte Unzufriedenheit führte immer zu neuen Unruhen und Streitigkeiten. Erst der Minister Madriz, der selbst nach Bluefields ging, setzte es durch, dafs die Autorität der provisorischen Regierung anerkannt wurde. Trotzdem brach am 5. Juli die offene Revolution (s. den Anfang dieses Aufsatzes) in Bluefields und auf den Corn-Islands aus. Hier stellte die Regierung unter Verlust einiger Soldaten die Ruhe wieder her. Die Insurgenten hatten nun die Dreistigkeit, auch von der Union Schutz und Hilfe gegen Nicaragua zu erbitten, schienen also den Standpunkt, den die Vereinigten Staaten in dieser Frage seit 1848 verteidigt haben, nicht zu kennen, oder einfach zu übersehen. In Bluefields setzten die Rebellen die alte Regierung wieder ein, rissen die Fahne Nicaraguas herab und warfen sie auf die Strafse. Ein Beschlufs der provisorischen Regierung bezüglich der Bezahlung der inneren Schuld, welcher den Mosquitos und Fremden Verpflichtungen auferlegte, hatte die Revolution veranlafst. Privat-Interessen der Fremden sind die wahre Ursache der neuesten Unruhen und Gewaltakte.

Angesichts dieser Ereignisse liefsen die Nicaraguenser ihre ewigen inneren Streitigkeiten ruhen und gestatteten so der Regierung, schleunigst 2000 Mann nach Greytown und von da nach der „Reserva“ zu senden, welche die Ordnung wieder herstellten. Am 3. September dekretierte der Präsident von Nicaragua die Austreibung aller Fremden, die an den Unruhen beteiligt waren. (Rundschreiben des Ministers Madriz vom gleichen Tage.) Die Mehrzahl der Betroffenen war aus Jamaika, einige waren Amerikaner. Auch der englische Vize-Konsul Mr. Hotach, der noch nicht von Nicaragua anerkannt war, wurde ausgewiesen. Die Regierungen der übrigen vier Staaten Central-Amerikas billigten das energische Vorgehen Nicaraguas.

Die Nicaraguenser sollen, als sie Anfang August 1894 Bluefields und Umgebung besetzten, mit grofser Energie, ja Härte gegen die Ruhestörer vorgegangen sein, was angesichts der Thatsachen, durch welche Nicaragua schwer beleidigt und gereizt worden war, nicht überraschen kann. Die Fahne von Mosquitia wurde überall herabgenommen, durch die von Nicaragua ersetzt und alle Ruhestörer, Mosquitos und Ausländer, ins Gefängnis geworfen. Die amerikanischen Kanonenboote, die vor Bluefields lagen, verhielten sich ganz passiv, zogen sogar die Mannschaften wieder ein, die sie zum Schutz der amerikanischen

Bürger gelandet hatten. Der Kommandant des englischen Kriegsschiffes „Mohawk“ untersagte den Jamaica-Negern jeden Widerstand gegen die Truppen von Nicaragua. Als diese dann zahlreiche Verhaftungen von Ausländern vornahmen, begab sich der Kommandant des „Mohawk“ in das Gefängnis und sagte: „Welche Gefangenen erbitten den Schutz der englischen Flagge?“ Nicht nur Engländer, sondern auch mehrere Amerikaner meldeten sich. Das passive Verhalten der amerikanischen Kriegsschiffe erbitterte die Amerikaner ungemein. Mehrere zerrissen öffentlich das Sternenbanner und warfen die Fetzen auf die Strafse. Der „Mohawk“ lief mit 112 Personen, die er an der Mosquitoküste aufgenommen hatte, am 8. August in Limon (Costa-Rica) an. Mit einigen andern aus West-Indien herbeigeholten englischen Kriegsschiffen kehrte der „Mohawk“ Ende August nach Bluefields zurück.

Am 24. November beschlofs die Konvencion Indijena (Eingeborene) der Mosquitia die definitive Einverleibung der „Reserva“ in die Republik Nicaragua, die schon im Vertrag von 1860 vorgesehen war. Wie weit die Truppen Nicaraguas einen Druck auf den „König“ und seine biederen, nach Abzug der Fremden führerlosen Unterthanen ausgeübt haben, ist aus den vorliegenden offiziellen Angaben noch nicht zu ersehen. Der Gesandte der Union in Managua telegraphierte am 14. December 1894 nach Washington: „Die Mosquito-Indianer haben in aller Form auf alle ihre Rechte und Privilegien, die ihnen der Vertrag von Managua, abgeschlossen im Jahre 1860, garantiert, verzichtet und haben sich der Autorität der Regierung von Nicaragua unterworfen, dieser Treue geschworen.“ — Der ganze unerquickliche Streit scheint nun endlich und endgültig beigelegt zu sein. Ich sage „scheint“, denn leider steigt von England aus bereits wieder ein dunkle Wolke auf.

Nicaragua sandte im November Herrn Med. Barrios als aufserordentlichen Gesandten nach London, um auch mit England den Streit endgültig beizulegen. Leider stiefs diese Mission auf neue Schwierigkeiten und verlangt England Entschädigung seiner vertriebenen Unterthanen. „Vorläufig“ sollen dem Consul allein £ 15 000 gezahlt werden. Die Presse von Central-Amerika und auch der Star and Herald (Panamá) hoffen, dafs die Union nun energisch für Nicaragua eintreten werde, es aber nicht zum Krieg mit England kommen werde.

Das hartnäckige Festhalten Englands an dem Protektorat über die „Reserva“ erklärt sich dadurch, dafs England bestrebt ist, sich möglichst in der Nähe des Nicaragua-Kanals festzusetzen. Am 25. Januar 1895 nahm der Senat der Union das Gesetz an, welches die

Regierung autorisiert, den Kanal auf Staatskosten zu erbauen. Das House of Representatives hat seinen Beschlufs bis December 1895 ausgesetzt.

Schon im Januar 1895 wurde die alte „Reserva" der Republik in aller Form als „Departamento Zelaya" einverleibt, die Vertreter aller Distrikte hatten schriftlich ihre Zustimmung gegeben, und nun mufste auch die englische Regierung die Thatsache der endlichen Beilegung des Streites um die Mosquito-Küste anerkennen. Der „Standard" schrieb: England denke nicht daran den König Clarence wieder einzusetzen. — (Abgeschl. im April 1895.)

Vorläufiger Karten - En

zu

P. u. F. Sarasin's Reis

Durch Central Celebes

Januar - März 1895.

0 10 20 km

1 : 1000000

uner

Gebi

To S

Tora

To Bad

hohes

unbekanntes

Land

Königreich

Palopo



Reiseberichte aus Celebes.

Von Paul und Fritz Sarasin.

Dritter Bericht[1]).

IV. Reise durch Central-Celebes vom Golf von Boni nach dem Golf von Tomini.

(Hierzu Tafel 15.)

Im November 1894 legten wir dem Gouverneur von Celebes in Makassar, Herrn D. F. van Braam Morris, und dem Residenten von Manado, Herrn E. J. Jellesma, unseren Plan vor, eine Durchquerung des neutralen Teiles von Celebes zu versuchen, und zwar von Mapane oder Poso aus, im Grunde der Bucht von Tomini, nach dem vielgenannten grofsen See von Poso im Herzen der Insel und von dort südwärts durch das Fürstentum Luwu oder besser Luhu nach der Küste des Golfes von Boni. Die beiden Herren zeigten sich unserem Unternehmen gewogen; nur veränderten wir unsere Reiseroute insofern, als wir beschlossen, von Süden auszugehen und nordwärts vorzustofsen. Es versprach uns nämlich in diesem Falle Herr van Braam Morris, den Fürsten von Luhu ersuchen zu wollen, uns nach dem Poso-See zuverlässige Begleiter zu liefern. Dieser See gehört, wie die Luhuresen behaupten, und, wie wir später sehen werden, mit Recht behaupten, noch zum Machtgebiet der Fürsten von Luhu. Andererseits übernahm es Herr Jellesma, zu versuchen, von der Tomini-Küste aus Lebensmittel nach dem Nordufer des Poso-Sees befördern zu lassen, welche wir dann, von Süden her kommend, vorfinden sollten und in der That vorgefunden haben. Beiden Herren sagen wir hier öffentlich unseren ergebensten Dank.

Am 2. December 1894 reisten wir von Manado ab und langten am 7. in Makassar an. Der Gouverneur teilte uns mit, dafs er am 15. December mit dem regelmäfsigen monatlichen Postdampfer einen Gesandten in der Person des ersten Regierungs-Dolmetschers, Herrn W. H. Brugman, nach Palopo, dem Hauptort von Luhu, zu senden willens sei, um mit dem Radja wegen unserer Reise in Verbindung

[1]) Bericht I und II s. Zeitschrift 1894, S. 352 ff. und 1895, S. 226 ff.

zu treten. Die erwähnte Dampferlinie, welche monatlich die beiden südlichen Halbinseln von Celebes umfährt, landet an einer Menge interessanter, von Naturforschern noch kaum berührter Plätze, und so beschlossen wir, die Fahrt mitzumachen, um einen wenigstens flüchtigen Überblick über die genannten Gebiete zu erhalten.

Wir werden an dieser Stelle über diese Reise, die uns faunistisch und geologisch manche wichtige Anhaltspunkte gab, hinweggehen und nur berichten, dafs Herr Brugman von Palopo folgende Antwort brachte: der König habe persönlich nichts gegen unsere Reise, dagegen gebe er in Erwägung, dafs unser Zug Gebiete berühre, wo seine Macht gegenwärtig nicht vollkommen anerkannt werde, sodafs er uns auch nicht gehörig zu schützen vermöge, da er, in einen Krieg mit dem südlichen Nachbarfürstentum Wadjo verwickelt, augenblicklich keine Leute verfügbar habe, und endlich, dafs nun gerade Regenzeit sei. Es waren dies alles mehr oder weniger Ausflüchte, besonders der zuletzt angeführte Grund; denn, während im Januar und Februar Regenfluten über Makassar hergehen, macht Central- und Ost-Celebes eine ziemlich trockene Periode durch. Wir haben auf der ganzen Durchquerungsreise wenig von der Witterung zu leiden gehabt, aufser im Hochgebirge, das aber jahraus, jahrein in Celebes sich fast täglich in schwere Regenwolken hüllt.

Am 1. Januar 1895 kamen wir wieder in Makassar an und begannen nun mit Ernst die Vorbereitungen zur Reise. Am 7. Januar trafen 40 Kulis aus der Minahasa ein, unter einem Obmann (Mandur), der schon unsere früheren Züge in Nord-Celebes mitgemacht hatte; aufserdem wurden 25 Makassaren angeworben. Letztere wurden sämtlich mit Lanzen bewaffnet, während die Minahaser, durch die friedlichen Zustände, welche seit Jahren in ihrem Lande herrschen, des Fechtens mit der Lanze entwöhnt, nur kurze Schlagmesser trugen; 7 Gewehre und 4 Revolver vollendeten unsere Ausrüstung. Eingedenk der früheren Erfahrung, dafs im Innern Lebensmittel nicht oder nur in geringen Mengen erhältlich sind, versorgten wir uns mit Reis für drei Wochen, in welcher Zeit wir von der Küste aus den Poso-See zu erreichen hoffen durften.

Endlich hatte der Gouverneur die Freundlichkeit, uns seinen ersten Dolmetscher, den genannten Herrn Brugman, beizugesellen, dessen Sprachkenntnis uns von gröfstem Wert werden sollte. Wir haben an diesem in Makassar geborenen Mann einen treuen Helfer in friedlichen und gefährlichen Lagen gefunden.

So ausgerüstet schifften wir uns am 15. Januar, 73 an der Zahl, in Makassar nach Palopo ein, wo wir am 19. anlangten. Ein gutes Pfahlhaus auf trockenem Boden am Strand stand dort für uns bereit;

unsere Minahaser fanden unterhalb desselben ihr Lager, die Makassaren einige Minuten entfernt in einem anderen Haus. Wir rechneten darauf, einige Tage hier bleiben zu müssen, bis alles für die Überlandreise in Ordnung kommen werde.

In Palopo herrschte grofse Freude; zwei Tage vorher war der Prinz von Wadjo, welcher schon lange Zeit die Höhen um Palopo besetzt gehalten hatte, zurückgeschlagen worden, wie sie sagten, mit 80 Mann Verlust.

Palopo ist ein kleines Venedig im Kot. Die Hauptstrafse bildet ein hier mündender, unbedeutender Flufs; zahlreiche Nebenäste und Gabelungen sind weithin von Häusern, Baumgärten oder sumpfigen Strecken begrenzt. Ein mangelhafter, grasbewachsener Ringwall umzieht das Dorf; wo Wege nach aufsen führen, stehen Wachthäuser, ein solches mit zwei alten Kanonen auch am Strand. Ein zweiter engerer Ringwall, ebenfalls mit Wachtposten an den Eingängen, umgiebt das Haus des Königs von Luhu und die Moschee. Zur Zeit der Ebbe sind die Wasserstrafsen kaum befahrbar, und der Morast spottet dann der Beschreibung.

Die Bewohner, mit Einschlufs des Fürsten und des Adels, sind, wie überall an den Küsten des Golfs von Boni, Buginesen und sprechen die buginesische Sprache; sie sind Mohammedaner. Aufserdem halten sich in Palopo mehrere arabische und chinesische Handelsleute auf.

Eine kleine Strecke einwärts von der Küste aber hört das Gebiet des Islam auf, und es beginnt das Land der Toradja-Stämme (*Toriadja* = Leute des Innern), welche noch an ihrem alten Geister- und Dämonen-Kult festhalten und darum auch gelegentlich als Alfuren bezeichnet werden. Diese stehen weithin unter buginesischer Oberheit und werden als Minderwertige betrachtet. „Sie sind geringer als die Tiere", sagte mir ein Araber in Palopo. Uns will aber scheinen, dafs kein oder jedenfalls nur ein geringer anatomischer Unterschied zwischen den buginesischen Küstenbewohnern und den Toradjas besteht, sondern blofs ein Unterschied in Religion, Sitten und Kleidung. Auch die Dialekte, welche die Toradjas sprechen, gelten als mit der buginesischen Sprache verwandt. Die Toradjas zerfallen in eine Menge verschiedener Stämme, deren Namen stets mit *To* (Mensch) beginnen; wir werden auf unserer Reise deren eine ganze Anzahl antreffen.

Am Ort Palopo begegnet man bereits sehr vielen Toradjas, welche entweder dahin mit ihren Landprodukten zu Markt kommen oder als Hörige oder Sklaven in den Häusern Vornehmer gehalten werden. Dieses Abhängigkeitsverhältnis erfolgt hauptsächlich wegen nicht bezahlter Spielschulden. Auch als Soldaten des Königs haben wir in den Wachthäusern viele gesehen.

Die Stämme bei Palapo tragen um den Kopf ein von Rotang geflochtenes dünnes Seil in mehrere Windungen gelegt; sie gaben es gegen Glasperlenbänder gern her. Bei anderen Stämmen haben wir diese eigenartige Kopfbedeckung nicht wieder gefunden.

Wir wollen von nun an unseren täglichen Aufzeichnungen folgen, dabei bemerkend, dafs wir erst in der abschliefsenden Bearbeitung auf literarische Besprechungen uns einlassen werden, was wir um so eher thun können, als weitaus der gröfste Teil unserer Reise durch Gebiet führt, welches noch von keinem Europäer vor uns betreten worden war.

(21. Januar.) Um 9 Uhr morgens ruhig arbeitend, wurden wir plötzlich durch grofsen Lärm aufgeschreckt, der sich vor unserem Haus erhob. Eine Menge bewaffneter Männer drängten sich auf der Strafse, und von allen Seiten strömten neue hinzu; es mochten schliefslich gegen dreihundert sein. Die meisten trugen Lanzen, einige darunter nicht weniger als drei in den Händen, die Minderzahl war mit Gewehren versehen; ein Mann mit aufgelösten Haaren schrie und gestikulierte wie wahnsinnig.

Wir sahen bald, dafs die Sache nicht uns gelte, wie wir im ersten Augenblick gedacht, indem sich alles gegen das zweite Haus neben uns richtete. Immerhin schlossen wir zur Vorsicht unsere Wohnung und luden Gewehre und Revolver; unsere Makassaren, welche herbeieilten, stellten sich mit ihren Lanzen an den Fufs unserer Treppe. Bei der allgemeinen Aufregung konnten wir immer noch nicht in Erfahrung bringen, was die Sache eigentlich zu bedeuten habe; nur vernahm man gelegentlich den Ruf: „*Amok*".

Nach einiger Zeit stellte sich der Generalissimus des Fürsten von Luhu, ein höchst stattlicher, graubärtiger Araber, Said Ali ben Safi, auf dem Platz ein; er war von oben bis unten schneeweifs gekleidet, ein silberner Ehrensäbel wurde ihm nachgetragen. Er verteilte links und rechts Befehle und gruppierte die Menge in Haufen um das zweite Haus neben uns; dann trat er allein vor dessen Treppe und forderte in aufgeregten Worten die Insassen auf, im Namen des Königs sich zu übergeben, zunächst aber ohne Erfolg.

Die Sache war diese gewesen: einige Fischer von einer kleinen Insel im Hafen von Palopo hatten versucht, ihre Fische mit Umgehung des königlichen Einfuhrzolles auf den Markt zu bringen; man hatte sie entdeckt und die Ware eingezogen. Darüber wurden die Fischer wütend, eilten nach dem Hause des Hafenmeisters, eben dem zweiten neben uns, schlugen einen Mann tot, verwundeten einen zweiten schwer, wobei auch sie einen Toten und einen Verwundeten verloren, bemächtigten sich schliefslich des Hauses nebst der darin befindlichen Gewehre und drohten nun, jeden zu erschiefsen, der sich ihnen nähere.

Dafs ihnen zu den geraubten Gewehren die Munition fehlte, wufste man nicht.

Während die Sache noch so stand, wurden wir gerufen, einen Schwerverletzten zu verbinden, der im Hause zwischen uns und dem von den Mördern besetzten lag und ohne unsere Hilfe verblute. Wir gingen nicht gerade gern hinüber, da die Treppe dieses Hauses gerade einem der gewehrbesetzten Fenster zugekehrt lag.

Der Verwundete hatte einen Klewanghieb über die linke Schulter erhalten, etwa 14 cm lang und etwa 6 cm klaffend, und war von Blut völlig überströmt. Er war sehr standhaft und kaute während des Verbandes seinen Sirih ruhig weiter. Es wurde versucht, zu nähen, aber es war durch die Haut nicht durchzukommen, eine Nadel brach. Das sei kein Wunder, meinten lachend die Umstehenden, der Kerl trage ja immer schwere Lasten auf den Schultern; wir mufsten uns auf andere Weise behelfen.

Unterdessen ergaben sich die Leute im Nachbarhause und wurden abgeführt, um später mit ihren Familien Sklaven zu werden. Die Menge verlief sich, und schon eine Stunde später sprach man in Palopo von etwas anderem. Ein alter Araber sagte uns, solche Auftritte wiederholten sich in Palopo häufig. Da man nun Blutrache von seiten der Inselbewohner fürchtete, so organisierten wir Wachtdienst für die Nacht.

Nachmittags Audienz beim Radja von Luhu. Wir sandten vorher als Geschenk ein silbernes Servierbrett hin und wurden dann von mehreren Lanzenträgern abgeholt. Das Königshaus hat eine breite hölzerne, gedeckte Treppe; oben an der Thür, deren Pfosten mit hübschem Schnitzwerk bedeckt sind, empfing uns der Oberceremonienmeister, dessen hochaufstehendes rotes Kopftuch ein bischofsmützenartiges Gebäude bildete; er führte uns an der Hand zum König. Dieser safs in einem grofsen Saal, dessen Wände aus durchbrochenem Lattenwerk und dessen Decke aus bunten Tüchern bestand; oben an einer weifsgedeckten Tafel neben ihm der Reichskanzler-Thronfolger und dessen junger Schwiegersohn, ein Prinz von Sidenreng. Wir nahmen hier ebenfalls Platz; der König, ein durch Opium gänzlich heruntergekommener Mann, trug ein orangerotes Hemd und eine goldbordierte Mütze; hinter ihm auf der Erde safs eine Schar hübsch rot und violett gekleideter Mädchen, etwa 300 Männer kauerten dicht gedrängt ringsum auf dem Boden. Kaffee und 29 Schüsseln mit in Kokosöl gesottenem Gebäck wurden aufgetragen; wir kosteten davon, worauf es unter die Menge verteilt wurde.

Hierauf überreichten wir einen in gelbe Seide eingenähten Brief des Gouverneurs, welcher, nachdem der König das Siegel geprüft hatte, verlesen wurde; er hatte Bezug auf unsere Reise. Es erfolgte

ein langes Stillschweigen, während dessen die Herren sich mit Blicken unterhielten. Endlich sagte der König, er wolle uns einen Reichsgrofsen als Führer mitgeben, seinen Statthalter in den Toradja-Landen, den Prinzen Ambe Ma, auch wolle er uns Boote liefern, um uns nach Borau, im Grund des Golfes von Boni gelegen, hinüberzubringen, von wo aus der Pfad nach dem Poso-See gehe; wir möchten indessen etwas Geduld haben. Nach einer langen Stunde kehrten wir mit grofsem Gefolge nach Haus zurück.

Am folgenden Tag (22. Januar) erhielten wir vom König als Gegengeschenk einen mächtigen Büffel, welcher für unsere Leute geschlachtet wurde. Das ungesunde Sumpfklima von Palopo begann unter den Kulis mehrere Fälle von Fieber und heftigem Durchfall hervorzurufen, was uns um so unangenehmer war, als wir (23. Januar) die Nachricht erhielten, wir hätten noch einige Tage bis zur Abreise zu warten, da der betreffende Prinz noch nicht eingetroffen sei.

Von der See aus gesehen, scheint Palopo unmittelbar am Fufs hoch aufstrebender Berge, denen kleinere Hügel vorgelagert sind, zu liegen. Ein Ausmarsch (24. Januar) belehrte uns indessen, dafs in südlicher und westlicher Richtung eine Ebene von etwa einer Stunde Breite und mehreren Stunden Länge den Ort von den nächsten Hügeln trennt. Die Fläche ist durchaus mit Gras bewachsen und unendlich sumpfig. Allenthalben schmückte die blaue Gentiane *Exacum* den Grasbestand, ebenso zwei Sumpf-Orchideen, von denen die eine durch eigenartige Schwimmvorrichtung ausgezeichnet erschien. Grofse Büffelherden weideten im Gras, der Hirt stand auf dem Rücken eines ungeheuren Tieres; auch sahen wir viele Toradja-Frauen und Kinder auf Büffeln reiten. Es begegneten uns sechs Buginesen zu Pferd, mit Lanzen, an denen Schlingen befestigt waren; sie waren ausgezogen, um Hirsche zu fangen, und überall hörte man das Geschrei der Treiber und das Bellen der Hunde.

Am kleinen Flufs Toka fanden wir ein grünsteinartiges Gestein anstehend, während die Rollblöcke zum gröfsten Teil sich als Glimmerschiefer erwiesen. Es wurde uns berichtet, dafs hier im Flufs und weiter oben im Gebirge viel Gold gefunden werde.

Die Hügel, welche die Ebene umgrenzen, zeigen reichliche Anpflanzungen, mit Grasflächen abwechselnd; die höheren und ferneren Berge tragen ausschliefslich Wald.

Wiederholte astronomische Bestimmung belehrte uns, dafs, wenn die Breite von Palopo auf der Seekarte richtig angegeben ist, dieser Küstenplatz um mehrere (gegen 7) Bogenminuten weiter westlich gesetzt werden mufs. Die Karten des nördlichen Teils des Golfes von Boni sind überhaupt noch recht wenig zuverlässig.

(25. Januar.) Einer unserer makassarischen Kulis starb plötzlich, ohne dafs wir die Todesursache hätten feststellen können; er hatte einige Zeit vorher über Atemnot und Schmerzen in der Kehle geklagt. Kurze Zeit vor seinem Tod stach er seinem Nachbar mit dem Kris in die Brust; glücklicherweise war die Wunde nicht tief.

Zu unserer Verzweiflung wurde unsere Abreise immer wieder von den Autoritäten in Palopo hinausgeschoben; kein Führer stellte sich ein.

Als am folgenden Tag (26. Januar) ein Minahaser unter denselben Symptomen erkrankte und gleicherweise der Mandur der Makassaren sich schwer krank meldete, befiel eine Panik unsere Kulis, und geschickt wufsten die Leute von Palopo das Schreckgespenst einer tödlichen Seuche unseren Trägern auszumalen, und jeder begann zu klagen. In diesem traurigen Moment fuhr der Dampfer der Königlichen Packetfahrt-Gesellschaft, der uns vor acht Tagen hierher gebracht, von Südost-Celebes zurückkehrend, wieder in den Hafen von Palopo ein. Wir überredeten den uns immer gern behilflichen Kapitän, Herrn C. Parrel, gegen eine bestimmte Summe 24 Stunden in Palopo liegen zu bleiben, um den Verlauf der Krankheitsfälle zu beobachten und dann, falls keine neuen Erscheinungen sich zeigen sollten, uns geradewegs nach Borau, unserem Ausgangspunkt, überzusetzen, oder im anderen Fall die an Krankheit gescheiterte Expedition nach Makassar in ärztliche Behandlung zurückzubringen. Alle unsere Leute wurden aus dem ungesunden Palopo sofort auf den Dampfer übergesiedelt.

Schon am Abend hatten sich die Stimmung und der allgemeine Gesundheitszustand so weit gehoben, dafs wir die Fortsetzung der Reise beschlossen; wir schickten Herrn Brugman ans Land, um dies den regierenden Kreisen anzuzeigen, zugleich mit dem Verlangen, uns endlich morgen früh Führer an Bord zu senden. Um 9 Uhr abends langte ein Bote des uns bestimmten Begleiters, dessen wir bis jetzt nie ansichtig geworden, an, mit der Meldung, er sei plötzlich krank geworden und könne nicht mitkommen. Dafür erbot sich der oben erwähnte Prinz von Sidenreng, uns bis nach Borau zu begleiten, um uns dort, wenn möglich, zu Führern und einer Anzahl Trägern, die wir wegen der Menge des mitgenommenen Reises noch nötig hatten, zu verhelfen.

Es mag hier eingeschaltet werden, dafs die Königliche Packetfahrt-Gesellschaft uns jederzeit bei unseren Unternehmungen in liberaler Weise an die Hand gegangen ist, indem sie nicht nur für uns, sondern auch für unsere vielen Begleiter eine Fahrtermäfsigung von 25 % gewährte.

Der Prinz von Sidenreng stellte sich in der That am frühen Morgen (27. Januar) ein. Seine Prau und zwei uns gehörige wurden ins

Schlepptau genommen, und der Dampfer, mit einem einheimischen Lotsen an Bord, setzte sich mit nordöstlichem Kurs nach Borau in Bewegung. Unsere Leute wurden Mann für Mann gemustert und zwei noch kranke ausgeschieden.

Um 4 Uhr abends waren wir auf der Höhe von Borau, welcher Ort von der See aus nicht zu sehen ist. Da das Fahrwasser gefährlich ist, konnte der schwere Dampfer sich nicht nahe an die Küste wagen; wir bestiegen daher unsere Prauen, der Dampfer drehte in elegantem Bogen und grüfste die Expedition mit zwei Kanonenschüssen; dann lagen wir allein vor der Küste von Central-Celebes. Wir übernachteten in den Prauen, während draufsen ein lang anhaltender Regen niederging.

Bei heiterem Wetter skizzierten und peilten wir nach Sonnenaufgang (28. Januar) von der Prau aus die Landschaft, welche wir zu durchziehen haben sollten. Nördlich hinter Borau erhebt sich ein hohes Gebirge, der Tampoke-Stock, dessen Hauptgipfel eine domförmige Gestalt besitzt und etwa 1500 m erreichen mag. Aus dem einförmigen Waldpelz, der ihn überzieht, schimmern einzelne schneeweifse Felswände hervor; nordostwärts in der Ferne lagern sich an ihn äufserst auffallend gestaltete, wie aufgestellte Riesenplatten erscheinende Felsberge. Der Tampoke steht, wie wir später sehen werden, nicht isoliert da, sondern ist vielmehr ein stockartig anschwellender südlicher Ausläufer der Central-Celebes durchziehenden Gebirge.

Hierauf wurde begonnen, mit kleinen Kähnen die Expedition auszuschiffen, da unsere schweren Prauen sich dem Land nicht nähern konnten. Wir landeten an der Stelle, wo der unbedeutende Borau-Flufs ausmündet, und fuhren diesen eine kleine Strecke zwischen Rhizophoren und Sumpfpalmen aufwärts. Nach kurzer Zeit erreichten wir die ersten Häuser des Ortes gleichen Namens und stiegen aus.

Eingedenk der üblen Erfahrungen, die wir in Palopo gemacht, beschlossen wir, uns nicht mehr in Eingeborenen-Häusern einzuquartieren; wir durchschritten vielmehr das ausgedehnte, längs des Flusses sich hinziehende Dorf und errichteten an einer offenen, trockenen Stelle Hütten für uns und unsere Leute. Sofort wurden die Verhandlungen über Führer und Träger begonnen.

Am 29. Januar stellten sich nach einander zwei Gesandte des Königs von Luhu ein, von denen der eine über Land längs der Küste, der andere über See gereist war; sie versprachen alles Gute und unsere Abreise für morgen. Abends meldete sich ein junger Buginese vornehmer Abkunft als Führer nach dem Poso-See und versicherte uns seiner treuesten Freundschaft, weshalb er von nun an als *Sobat Kras*

(dicker Freund) bezeichnet wurde. Es ward beschlossen, morgen, als am ersten Reisetag, blofs einen kleinen Tagemarsch zu machen und in dem etwa 6 km landeinwärts liegenden Dorf Djaladja zu übernachten. Bis dorthin wollte uns auch der Prinz von Sidenreng das Geleite gehen.

(30. Januar.) Der Morgen brach an, kein Sobat, kein Träger stellte sich ein, der Prinz war nicht aus dem Schlaf zu wecken, die Gesandten waren spurlos verschwunden. Gegen 7 Uhr wurden wir ungeduldig, wir eilten ins Dorf, um die Leute selber zu holen, und riefen den Prinzen aus seinem Hause. Durch unsere Stimmung erschreckt, prefste er einen gewöhnlichen Mann des Dorfes als Führer nach Djaladja und versprach, dafs noch am selben Tag die von unseren Trägern nicht zu bewältigenden Lasten nachgebracht werden sollten.

Um 8 Uhr brachen wir auf, zunächst dem Borau-Flufs folgend, der mehrmals durchschritten werden mufste. Das Gelände war vollkommen eben und stark sumpfig; Gras, mit übermannshohen Farnen (*Pteris*) gemischt, und niederer Buschwald bedeckten den Boden, ein sicheres Zeichen früherer Bebauung; einzelne Durian-Bäume ragten daraus hervor.

In der Nähe des kleinen, durch einen schwachen Bambuszaun geschützten Dorfes Bambalu wateten wir an das linke Ufer des Borau hinüber und verliefsen dann den Flufs. Nach einiger Zeit trat Hochwald an die Stelle der niederen Gewächse; dann folgten wieder Grasflächen bis zum Dorf Djaladja, am rechten Ufer des vom Tampoke herkommenden Flusses Saluanna, dessen Geschiebe aus Gneis, Glimmerschiefer und sehr viel weifsem Quarz bestand. Die weifsen Felswände am Tampoke dürften diesem letzteren ihre Farbe verdanken.

Das Dorf Djaladja ist von einer im Quadrat angelegten Verstärkung umgeben; auf drei Seiten besteht sie aus einem einfachen Erdwall, welchem ein Bambushag aufgesetzt ist, gegen den Flufs zu hingegen ist der Erdwall noch durch Einlagen von Rollsteinen vervollkommnet. Kleine Wachthäuschen aus Bambus finden sich auf dem Wall von Stelle zu Stelle angebracht. Die schmalen Eingänge werden durch Bambusthüren geschlossen, welche oben, nicht seitlich, an Angeln hängen. Diese Thüren sind nach aufsen igelgleich mit spitzen Bambusstäben gespickt.

Innerhalb dieses Walles nun stehen auf äufserst kotigem Boden die Pfahlhäuser unregelmäfsig zerstreut, von Fruchtbäumen umgeben. Ein einzelnes Haus fiel dadurch auf, dafs es noch für sich einen eigenen kleinen Ringwall besafs. Sehr eigenartig nehmen sich zwischen den Wohnhäusern die zahlreichen kleinen Vorratshäuschen für Reis

aus, welche je auf vier starken, zuweilen etwas ornamentierten Pfählen stehen; ihre aus Palmblättern geflochtenen Seitenwände zeigen ebenfalls öfters hübsche, weifs und schwarz gehaltene Farbenmuster.

Djaladja ist das letzte buginesisch-mohammedanische Dorf, das wir zu passieren haben sollten. Hier residiert der genannte Gouverneur der Toradja-Lande, der uns hätte begleiten sollen, aber auch jetzt nicht zur Stelle war; dennoch wurden wir in seinem Haus einquartiert.

Nach einiger Zeit langten von Borau her auch die noch ausstehenden Reisträger an, erklärten aber, nicht weiter ins Land hinein ziehen zu wollen, als bis hier. Wiederum wurde die Führer- und Trägerfrage verhandelt; wir sollten bis übermorgen warten, hiefs es. Wir erklärten dagegen rundweg, dafs wir morgen in jedem Fall wieder ein wenn auch kleines Stück unseres Weges nach dem Poso-See zurücklegen würden; es sei dafür zu sorgen, dafs der Reis, dessen Quantität sich natürlich mit jedem Tag verminderte, da wir die von unseren eigenen Trägern getragenen Provisionen auf zuletzt versparten, uns wieder nachgebracht würde wie heute, und endlich morgen feste Führer bis zum See geliefert würden. Es wurde bis gegen 2 Uhr nachts verhandelt.

Am folgenden Morgen (31. Januar) brachen wir um 8 Uhr auf, zehn Makassaren unter ihrem Mandur zur Bewachung der überzähligen Lasten in Djaladja zurücklassend. Der Bruder des Prinzen Ambe Ma erbot sich, uns heute zu führen. Beim Abmarsch fafste er Herrn Brugman freundschaftlich am Arm, was uns gleich nicht gefiel, und richtig dauerte es keine halbe Stunde, so waren wir vollkommen irregeführt, erst durch frisch unter Wasser gesetzte Reisfelder, wo man knietief einsank, dann auf Büffelpfaden ins dichte, dornige Buschwerk, in welchem unsere Träger stecken blieben; ein anderer Weg nach dem Poso-See bestehe nicht, sagte er.

Wir sahen ein, dafs jetzt nur energisches Auftreten vielleicht noch helfen könne und schüchterten den Mann so ein, dafs er in ganz kurzer Zeit den richtigen Weg fand, einen guten, viel begangenen Pfad. Eine Stunde lang folgten wir diesem immer eben fort durch herrlichen Hochwald und schlugen um 9 Uhr 30 Min. an einem kleinen, über schneeweifse Kiesel hinfliefsenden Bach unsere Hütten auf, um das Weitere abzuwarten.

Unser Führer erklärte unverschämt offen, wir hätten jetzt den richtigen Weg, und es sei nun nicht mehr zu irren; er gehe daher zurück und werde die Übrigen noch heute oder morgen nachbringen. Zwei seiner Begleiter liefs er bei uns im Lager, um uns, falls er noch nicht bei uns sein sollte, morgen weiter zu führen.

Damit hatten wir den buginesischen Küstengürtel durchbrochen und durften hoffen, nun ernstlich die Reise nach dem See antreten zu können.

Der aus prachtvollen, hochstämmigen Bäumen bestehende Wald, in welchem unsere Hütten standen, ergab eine Menge Dinge für unsere Sammlungen; namentlich war die Individuen- und Artenzahl von Gespenst-Heuschrecken ganz erstaunlich grofs. Unter den Schnecken waren es besonders eine riesenhafte, braungrüne *Nanina*, wahrscheinlich *N. limbifera*, und eine elegant gebänderte *Helix*, vermutlich *H. tuba*, welche häufig auffielen; beide waren uns in Nord-Celebes nie begegnet. Das Wetter war den ganzen Tag prachtvoll.

(1. Februar.) Um 7 Uhr morgens setzten wir unseren Marsch fort, zunächst immerzu durch herrlichen Wald. Um 8 Uhr 30 Min. trafen wir an einem kleinen Bach auf Lichtungen, Büffelwege, Grasflächen und Maisfelder, welche zum Toradja-Dorf Tanaoki gehörten. Man kann sagen, dafs der durchschrittene Wald die Grenze bildete zwischen dem von Buginesen bewohnten Küstengebiet und den Toradja-Stämmen.

Der Ort Tanaoki war vor wenigen Monaten durch Buginesen gezüchtigt und die Bewohner waren zu Sklaven gemacht worden; sie hätten sich Ungehorsam gegen den Fürsten zu Schulden kommen lassen, wurde uns mitgeteilt. Drei Häuser sahen wir noch bewohnt. Über den Weg, der zu diesen führte, war in Mannshöhe eine Schnur gespannt, welche an zwei senkrecht in die Erde gesteckten Bambusstäben festgebunden war und in der Mitte ein aus Bambus gefertigtes Amulett trug. Das sei gegen die bösen Menschen, sagte man uns hier, an anderen Orten, gegen die Pocken; man trifft diese Vorrichtung in den Toradja-Landen weit verbreitet.

Weiterhin folgte Bambusgebüsch, dann Wald, mit Maisfeldern und Beständen der Arenga-Palme abwechselnd; am Flufs Towáu wurde gerastet. Towáu und Saluanna sind, wie wir erfuhren, Äste eines Balobalo genannten Flusses, der zwischen Borau und dem östlich davon gelegenen Ort Wotu ausmündet.

Waldflecke wurden von hier an immer seltener; meist führte der Pfad durch niederes Buschwerk und von Stelle zu Stelle durch Anpflanzungen von Mais und Trockenreis mit einzeln oder in Gruppen stehenden Häusern.

In Nordnordwest erhob sich, von Wolken teilweise verhüllt, ein hoher, waldbedeckter Berg, den die Leute Baku nannten; er gehört zum Tampoke. Davor und zur Linken zeigten sich niedere Hügelrücken, bald zur Rechten ebensolche, und der Towáu, dem wir, ohne ihn zu sehen, folgten, flofs in einem breiten, sanften Thal dahin. An seinem Ufer, beim Dorf Manangalu, schlugen wir die Hütten für die Nacht auf.

Manangalu, ein kleiner Ort ohne Befestigungswerke, besteht blofs aus wenigen Pfahlhäusern, die von denen der Küste noch kaum abweichen, einem Vorratshäuschen für Reis und einem sogenannten Lobo. Diese Lobos, die beinahe in keinem Toradja-Dorf fehlen, dienen als Versammlungshäuser zum Abhalten von Festen und Beratungen und als Unterkunft für Reisende. Da ihre Bauart durch das ganze von uns durchschrittene Toradja-Gebiet hier im Prinzip dieselbe blieb, so möge gleich hier eine kurze Schilderung Platz finden.

Von den gewöhnlichen Häusern unterscheidet sich der Lobo sofort durch seinen Giebelschmuck, welcher aus zwei langen, flügelartig in die Luft ragenden Planken von etwa einem Fufs Breite besteht. Diese Planken sind in bizarrer Weise durchbrochen gearbeitet und enden stets in eine einer vielzinkigen Gabel vergleichbaren Figur. Zwischen den beiden seitlich hinausragenden Planken war hier ein nach vorne schauender, aus Holz geschnitzter Pferdekopf angebracht. Das Innere des Hauses, zu welchem eine häufig ornamentierte Treppe hinaufführt, besteht aus einem einzigen Raum, welcher ringsum Schlaf- und Feuerstellen für Reisende aufweist. Der durch die Mitte des Raumes in etwas unter Mannshöhe ziehende Längsbalken ist auf seiner Unterseite stets mit rohen Skulpturen bedeckt, unter denen Krokodile mit Menschen im Rachen niemals fehlen. Von der Mitte dieses Längsbalkens geht eine Säule nach oben zum Dach, welche gleichfalls immer Ornamente aufweist; hier war sie durchbrochen gearbeitet und mit rot und schwarz bemalt. Auf dem Fufsboden des Raumes findet sich in der Mitte der sogenannte Nabel des Hauses, eine in Holz geschnitzte schüsselartige Delle, von büffelhornartigen Figuren umgeben. In diese Delle wird bei festlichen Anlässen der erbeutete feindliche Kopf hineingelegt. Zwei Schädel hingen im Lobo von Manangalu von der Decke.

In keinem Lobo fehlen grofse, zuweilen bis meterhohe Trommeln, aus Baumstämmen gearbeitet und mit Büffel- oder Schweinefell, seltener mit der bunten Haut des Python überspannt. An den Seitenwänden finden sich aus Holz sehr roh geschnitzte Büffelköpfe angebracht, zum Aufhängen von Gegenständen; auch echte Büffelhörner fehlen als Dekoration selten. Der ganze bizarre Styl, in welchem diese Lobos gehalten sind, erinnert einigermafsen an den Geschmack amerikanischer Indianer.

In Manangalu befanden wir uns unter den Toradjas vom Stamm der To Lampu, deren Gebiet sich mit einer einzigen kurzen Unterbrechung von hier längs unseres Weges bis zum Poso-See erstreckt. Über Kleidung und Bewaffnung der Toradjas wollen wir später, wenn wir uns mehr im Herzen ihrer Lande befinden werden, reden.

Gegen Abend kamen unsere zurückgelassenen Leute von Djaladja her nach, ferner dreifsig Toradjas mit unseren Reislasten und drei Führer, darunter derjenige, der uns bei Djaladja irre geführt hatte, und unser „Freund" von Borau. Diese hatten wiederum für ihre eigenen Bedürfnisse eine Menge Toradja-Träger in ihrem Gefolge. Sämtliche Toradjas waren mit Lanzen, Klewangs und aus Rotang geflochtenen Schildern bewaffnet; unsere Führer hatten aufserdem einige Gewehre bei sich.

Ein schwerer Regen liefs nachts den Flufs, an dessen Ufer wir lagerten, gewaltig anschwellen.

(2. Februar.) Mit Mühe durchwateten wir am Morgen den reifsenden Flufs, in dessen Geschiebe grofse Quarzblöcke auffielen, überschritten dann einen etwa 140 m hohen Waldhügel und erreichten den Flufs von neuem, an dessen rechtem Ufer hier ausgedehnte Mais- und Reis-Kulturen sich fanden. Im Flufsbett wanderten wir langsam eine kleine Strecke weiter, bis wir zum Dörfchen Mabonta an seinem linken Ufer gelangten. Hier verliefsen wir den Towáu endgültig.

Weiterhin folgte etwas Wald, dann wieder Felder und Bambusbestände. Der Pfad war im allgemeinen gut; mühsam wurde er nur in der Nähe der Anpflanzungen, namentlich der neu angelegten, weil er dann stets von gefällten Bäumen und dürrem Buschwerk überdeckt, zuweilen auch durch schwer zu überkletternde Umzäunungen gesperrt erschien. Gelegentlich war er dann kaum mehr zu finden, und wir verloren viel Zeit durch Umwege.

An einem kleinen Bach fanden wir einen grauen, lettigen Thon mit ziemlich horizontalen Schichten anstehend; er enthielt Schalen von Süfswasserschnecken und Pflanzenblätter und nahm verwittert eine gelbe Farbe an. Dieselben Schichten trafen wir kurz darauf am grofsen Flufs Tomoni wieder an, den wir um 12 Uhr überschritten.

Der Pfad führte weiter über eine Menge kleiner, mit niederem Busch bestandener Hügel, wobei der lehmige, durch den Regen der vergangenen Nacht aufgeweichte Boden raschem Fortkommen hinderlich war. Nach West und Nordwest hatten wir gelegentlich schöne Ausblicke auf das Tampoke-Gebirge.

Im Dörfchen Djalopi, am Flüfschen gleichen Namens, verbrachten wir die Nacht, in einer kleinen, Wanderern offen stehenden Hütte einquartiert. Zwei Häuser des Dorfes, auf aufserordentlich hohen Bambuspfahlgerüsten ruhend, lagen, von Bambusgebüsch umgeben, malerisch auf einer Hügelspitze; der Lobo entsprach dem oben beschriebenen. Die Meereshöhe des Ortes beträgt etwa 70 m.

Ein Schweinchen, das wir kaufen konnten, versorgte uns hochwillkommen mit frischem Fleisch.

(3. Februar.) Um 7 Uhr setzten wir unsere Reise fort, wobei wir dem Laufe des Djalopi-Flusses folgten und ihn öfters durchwateten; nacheinander überschritten wir mehrere Hügel, welche, wie wir erkennen konnten, mit dem Tampoke-Stock in Zusammenhang standen und seine letzten Ausläufer nach Osten darstellten.

Nach einer Stunde Marschierens gelangten wir in eine grofse, waldbedeckte Niederung, die überaus sumpfig war, so dafs wir beständig tief einsanken. Blutegel waren darin sehr zahlreich, und allenthalben durchkreuzten tiefe Fährten verwilderter Büffel unseren Pfad. So erreichten wir, mühsam durch die Sumpfebene uns weiter arbeitend, den Flufs Laëmbo und kurz darauf um 10 Uhr die breit und tief dahinströmende Kalaëna.

Dieser starke Flufs entspringt nordwärts vom Tampoke-Stock, nimmt die früher von uns durchschrittenen Flüsse Laëmbo, Tomoni und Djalopi auf und mündet in der Nähe von Wotu. Er ist mit Kähnen von der Küste aus bis hierher befahrbar; sein Geschiebe erwies sich wiederum sehr reich an Quarz.

An seinem Ufer rastend genossen wir eine freie Aussicht: im Norden und Nordwesten sahen wir hohe, lange Ketten, ohne besonders hervorragende Gipfel, die Kalaëna-Ebene begrenzen; im Westen erhoben sich steile Felsberge, dieselben, welche wir schon von der Küste aus, nordostwärts an den Tampoke sich anlagernd, beobachtet hatten. Ein sehr schöner, in seinem Habitus an ein Epilobium erinnernder Farn mit schwarzen Stielen bildete am Ufer hohe Bestände.

In dem von uns in der letzten Zeit durchzogenen Gebiet hatten sich nur wenige auffallende Pflanzenformen hervorgethan; hier an der Kalaëna dagegen überraschte uns eine reiche und eigene Vegetation. Namentlich war die Mannigfaltigkeit epiphytischer Farne und Orchideen überaus grofs.

Da an ein Durchwaten des Flusses nicht zu denken war, folgten wir dem rechten Ufer eine Stunde weit aufwärts bis zu einer Maisplantage mit Namen Dompelo, wo wir zwei Kähne erhalten konnten. Bevor die Einschiffung begann, trat ein Toradja zum Strom, murmelte eine Beschwörung und warf ein Betelblatt hinein. Der Übergang vollzog sich ohne Unfall; wir übernachteten in der genannten Plantage. Die Meereshöhe der Kalaëna-Niederung betrug hier ungefähr 60 m.

(4. Februar.) Am frühen Morgen mit einer Ortsbestimmung am Flufs beschäftigt, sahen wir zu unserem Erstaunen ein Boot nach dem andern mit Bewaffneten über den Flufs zu uns übersetzen und am jenseitigen Ufer eine starke Schaar sich sammeln, ebenfalls auf Überfahrtgelegenheit wartend. Alle trugen Lanzen, Schilde und Klewangs;

sie überbrachten einen geschlossenen Brief des Reichskanzlers von Luhu, ungefähr des Inhalts, die Überbringer seien Leute aus der Gegend von Wotu, mehrere Hundert an der Zahl, welche uns nach dem Poso-See begleiten wollten, und denen er, da er dies erfahren, diesen Brief mitgegeben habe, um uns vor ihnen zu warnen, denn er traue ihnen nicht. Es wurde mit vielen Worten den Leuten für ihr Anerbieten gedankt, ihnen aber bedeutet, dafs wir sie nicht nötig hätten, und es gelang, sie zur Rückkehr zu bewegen.

Um 9 Uhr brachen wir auf und folgten dem Laufe der Kalaëna, zuweilen unmittelbar längs deren Ufer, häufiger auf schlechten und lehmigen Pfaden Hügel auf- und absteigend.

An einem ausgetrockneten Bachbett wurden wir durch eine Schaar bewaffneter Toradjas angehalten. Es waren Leute vom Stamm der To Bela, deren Gebiet wir auf eine kurze Strecke passieren mufsten. Unter viel Geschrei verlangten sie, von unseren Begleitern auf Eid und Gewissen zu erfahren, ob der Fürst von Luhu unsere Reise gutgeheifsen habe, und ob wir mit friedlichen Absichten ins Land kämen; endlich fragten sie nach jenem Prinzen, der uns hätte begleiten sollen, und gaben sich erst völlig zufrieden, als ihnen dessen Lanze, welche sie sofort erkannten, vorgewiesen wurde; des Prinzen Bruder hatte sie zur Vorsicht mitgenommen. Hierauf schlossen sich auch die To Belas unserem Zug an.

Wir begannen nun, an den das Kalaëna-Thal östlich begrenzenden, waldigen Gehängen emporzusteigen. In der Höhe von etwa 200 m eröffnete sich eine schöne Aussicht in das breite Flufsthal, dessen westliche Wand malerische, kräftige Berge bildeten. Mais- und Reisfelder zogen sich weit an ihnen hinauf. Die Berge des Kalaëna-Thals setzen sich südwärts in den Tampoke fort, sie „beifsen sich mit dem Tampoke", sagten die Toradjas. Gen Norden zu verengert sich das Thal, und der Flufs schien aus einer schluchtartigen Lücke herzukommen.

An einem hübschen Waldplatz begannen wir um 1 Uhr die Hütten für die Nacht zu bauen.

(5. Februar.) Auf dem Ostrand des Kalaëna-Thales schritten wir weiter, meistens bergauf, seltener in kleine Bachschluchten hinabsteigend. Der Pfad war durch neu angelegte Rodungen oft gänzlich versperrt, wobei die vielen zu überkletternden gefällten Stämme unseren Zug in lästiger Weise aufhielten.

Anstehend fanden wir ein äufserst quarzreiches krystallinisches Gestein und Glimmerschiefer, welch letzterer das erstere zu überlagern schien; an einem Bach sahen wir Kalksinter in kleinen Terrassen ausgeschieden.

Mehrmals eröffneten sich schöne Ausblicke auf die See und das grofse, von uns durchzogene Niederland; die Hauptspitze des Tampoke hatten wir jetzt im Südwesten.

Wir begannen nun, vom Kalaëna-Thal uns abwendend, einen Rücken, den uns die Leute als Tanumbu bezeichneten, zu besteigen. Eine weifse Balsamine bildete auf dem Waldboden hübsche Rasen; schöne epiphytische Farnformen und grofsblätterige Aroideen bedeckten die Bäume. Die Höhe des Berges betrug etwa 600 m; dann senkte sich der Pfad wieder steil hinab zum Flufs Salowanuwa, einem linksufrigen Zuflufs des Kalaëna.

Nach kurzer Rast setzten wir den Marsch wieder fort, uns die andere Thalseite über glatten, teilweise tiefsumpfigen Boden hinaufarbeitend. Auf der Höhe zeigte sich wiederum das Meer durch eine Lücke, westlich vom Tanumbu-Rücken.

Durch niederes Buschwerk und Grasflächen aufs neue hinabsteigend, erreichten wir um 2 Uhr das Dorf Lembongpangi, malerisch in einem von steilen Bergen gebildeten Circus, in etwa 500 m Meereshöhe, gelegen; vom Kalaëna-Thal ist es durch einen Rücken abgetrennt. Weit hinauf ziehen Felder an den Bergen empor, und wie Schweizerhäuschen kleben überall Hütten an den Abhängen.

Das Dorf selbst, welches etwa ein Dutzend ungeordnet stehender Häuser und einen Lobo enthält, stand völlig leer, da die Bewohner alle in ihren Bergplantagen beschäftigt waren. Wir quartierten daher sowohl uns, als unsere Leute in den leeren Nestern ein. Die Häuser, auf hohen Pfählen ruhend, waren etwas mühsam zu erklimmen, da als Treppen hier blofs Baumstämme mit eingehauenen Kerben dienen. Vom Lobo ist nur zu erwähnen, dafs er in der Mitte auf einem Felsblock aufruht und mit Rindenstücken dachziegelartig gedeckt war; sonst entsprach er den früher gesehenen. Befestigungswerke hatte das Dorf nicht.

In einem kleinen, abseits im Gebüsch verborgenen, mit Palmblättern gedeckten Pfahlhäuschen standen fünf Körbe aus Baumrinde, deren jeder ein ganzes Skelett enthielt. Es waren die Leichen von Männern, welche, unlängst im Kampf gefallen, nun der Bestattung in Felsgrotten warteten. Bis das geschehen ist, darf im Dorf nichts aufserordentliches vorgenommen werden. In allen Toradja-Dörfern und so auch hier steht von den andern Häusern etwas entfernt eine Hütte, in welcher der Dorfschmied seine Werkstätte hat. In einer solchen Schmiede findet man stets neben einer Anzahl von den Dachbalken herabhängenden Amulette, roh in Holz geschnitzte Modelle aufgehängt, welche all' die Instrumente, die hier angefertigt werden, veranschaulichen; so sieht man Messer, Beile und Lanzenspitzen ver-

schiedener Form und Gröfse. Daneben fehlt aber sonderbarer Weise nie ein Modell, das wir nicht anders denn als Pfeil und Bogen deuten können, obschon diese Waffe in den von uns besuchten Toradja-Landen verschwunden ist. An der Arbeit haben wir einen Dorfschmied nie gesehen; so vielen Schmiedereien wir auch begegnet sind, sie standen immer leer.

Abends kamen unsere buginesischen Begleiter mit dem Anliegen, morgen hier einen Rasttag halten zu dürfen; sie müfsten sich für die kommenden Tage neu verproviantieren, sagten sie, denn wir ständen nun vor einem mehrtägigen Waldgebiet ohne Wohnungen. Wir gaben, wenn auch ungern, nach. Dieser Wald, berichteten sie ferner, gelte bei den Toradjas für heilig, und wir sollten uns daher hüten, darin Tiere und Pflanzen zu sammeln und Steine zu schlagen oder es jedenfalls so einrichten, dafs man es nicht sehe; auch sollten unsere Leute nicht schiefsen und nicht singen, um nicht die Geister aufzuwecken. Hieran fügten sich noch einige Erzählungen von zu Stein gewordenen Menschen und dergleichen.

(6. Februar.) Wir benutzten diesen Ruhetag zur astronomischen Bestimmung des Ortes, Aufnahmen von Photographien und Vermehrung unserer mannigfaltigen Sammlungen; unser Jäger erbeutete ein Pärchen des Süd-Celebes-Spechtes, *Mulleripicus Wallacei*.

(7. Februar.) Der Pfad, dem wir nun folgten, führt zunächst durch verlassenes Kulturland, in welchem eine fast doppelt mannshohe *Pteris* ein anmutiges Laubdach bildete. Bald aber erreichten wir herrlichen, dichten Hochwald, den Anfang des grofsen Forstes, welcher die Central-Celebes-Kette mit ihren Vorbergen überdeckt, und den wir nun für drei Tage nicht mehr verlassen sollten.

Es ging anfangs steil bergan, teilweise über sehr steinigen Boden, welcher mit Blöcken quarzreichen Urgesteins übersäet war. Später wurde der Weg etwas ebener, indem wir für längere Strecken Berggraten folgen konnten. Um 1 Uhr 15 Min. hatten wir die Höhe von 1180 m erreicht. An einem kleinen Bach, 100 m tiefer gelegen, begannen wir um 2 Uhr 30 Min. unser Lager aufzuschlagen.

Vor uns in nördlicher Richtung erhob sich mit mehreren Spitzen eine hohe Kette, Takalekadjo genannt, während die heute überschrittenen Rücken, welche als Vorberge dieser Hauptkette aufzufassen sind, nur als Kunkumi und Bonembaro bezeichnet wurden.

Unsere durch den Marsch ermüdeten Träger konnten kaum mehr zur Arbeit des Hüttenbaues gebracht werden, zumal als unter heftiger Gewittererscheinung ein starker Regen, anfangs mit Eiskörnern von 6 mm Durchmesser gemengt, niederging. Palmen, mit deren Blättern wir sonst die Hütten bequem decken konnten, fehlten hier; wir mufsten

uns mit Gras und Laub behelfen, vermochten damit aber kein regendichtes Dach zu Stande zu bringen.

(8. Februar.) Am frühen Morgen aufbrechend, klommen wir zunächst turmartig steil aufwärts, dann wieder hinab in eine kleine Schlucht an den Fufs des Takalekadjo. Eine blutrot blühende kleine Zingiberacee fiel hier überall in die Augen. Der Aufstieg auf das genannte Gebirge ging sehr langsam vor sich und war äufserst mühsam. Steil wand sich der Pfad zwischen rauhen Felsblöcken in die Höhe. Oft war die Passage so eng, dafs die Träger mit ihren Lasten sich kaum durchzwängen konnten; manche Blöcke mufsten auch überklettert werden.

Die Felsen bestanden alle aus einem blauschwarzen, harten, quarzreichen, krystallinischen Gestein, das in Schalen und mit gelber, seltener mit roter Farbe verwitterte; in einem Wasserrifs sahen wir auch Glimmerschiefer anstehen. Zuweilen hingen an den Felsen groteske Stalaktiten-Bildungen.

In dem mächtigen, alles überziehenden Hochwald herrschte trübes Dämmerlicht und starke Feuchtigkeit, und ungemein grofs erschien daher die Anzahl der vom Boden sich erhebenden und an den hohen Stämmen dem Licht entgegen kletternden Gewächse. Farne zeigten sich, wohl wegen Mangels an Licht, auf dem Waldboden nur spärlich, auch Pandaneen waren selten. Von Blüten fielen hier beinahe nur kleine Begonien auf.

Die Tiere scheinen solche Wälder möglichst zu fliehen, sogar Affen liefsen sich nicht blicken, und weder von Hirsch, Schwein oder Wildochse waren Fährten zu erkennen. Die Vögel selbst waren spärlich vertreten und hielten sich blofs in den höchsten Kronen auf; auch Reptilien und Frösche schienen selten zu sein. Es herrscht darum auch eine feierliche Stille, meist blofs durch den einer fernen Trommel gleichenden Ruf der herrlichen grünen Waldtaube, *Hemiphaga Forsteni*, unterbrochen. Merkwürdigerweise hatten wir von Blutegeln hier wenig zu leiden.

Wenn an steilen Stellen sich gelegentlich ein Ausblick eröffnete, konnten wir erkennen, dafs wir gestern einen ungefähr nach Osten sich öffnenden Kessel umschritten hatten. Im Südosten gestattete eine schmale Berglücke, ins Niederland hinabzublicken.

Um 11 Uhr 30 Min. erreichten wir den Kamm des Gebirges. Seine Höhe bestimmten wir auf annähernd 1670 m; die Gipfel der Kette erheben sich noch etwas höher.

Hier auf dem Rücken des Takalekadjo hatten wir die Wasserscheide zwischen dem Golf von Boni und dem von Tomini erreicht, ein für unsere Reise bedeutender Umstand.

Auf der Pafshöhe befand sich ein Opferplatz der vorbeiziehenden Toradjas. Ohne Ordnung waren eine Menge Stöcke neben einander in die Erde gepflanzt, deren oberem Ende ein hahnförmiges Stück Baumrinde aufgesteckt war. In diese Rindenbehälter legt der Toradja Sirih und andere Opfergaben. Es ist anzunehmen, dafs der Pafs über dieses Gebirge einen Verkehrsweg von hohem Alter darstellt.

Nicht lange konnten wir auf der Pafshöhe verweilen, da plötzlich Nebel aus der Tiefe heraufzogen und ein heftiger Regen unter Gewittererscheinungen losbrach. Wir stiegen auf der Nordseite des Gebirges etwa 90 m abwärts und bauten unter strömendem Regen die Hütten. Der Bau ging langsam von Statten, da die Leute vor Kälte schlotterten. Eine pechschwarze grofse Landplanarie (*Bipalium*) wurde hier oben erbeutet.

Auf den Regen folgte eine Mondnacht von unbeschreiblicher Klarheit. Ein dem Gesang unserer Nachtigall ähnlicher Vogelschlag tönte aus dem dichten Buschwerk; wahrscheinlich stammte er von der kleinen, von uns zuerst in der Minahasa entdeckten und hier wiedergefundenen Phyllergetes-Art. Das Thermometer fiel auf 13° C.

(9. Februar.) Es begann nun ein sehr mühsamer, steiler Abstieg. Übermächtiges Wurzelwerk war äufserst hinderlich, und zwischen den Wurzeln hatten sich durch den Regen mit lehmigem Kot gefüllte Becken gebildet, in welche man tief einsank. Das Wetter war neblig trübe, und noch um neun Uhr war es im Wald so dunkel, wie etwa eine halbe Stunde vor Einbruch der Nacht. Selbst das brennende Rot einer grofsglockigen, hier häufigen Liane vermochte wenig Farbe in das düstere Grün zu bringen.

Als wir um 10 Uhr am Wege etwas rasteten, zog der luhuresische Prinz, der uns von Anfang an hatte begleiten sollen, mit grofsem Gefolge an uns vorüber, ohne uns anzusehen und ohne zu grüfsen. Er war uns von der Küste her in raschen Zügen nachgeeilt; ungern bemerkten wir, dafs viele seiner Begleiter Gewehre trugen.

Um 11 Uhr standen wir an einem circusartigen Absturz des Gebirges und begrüfsten jubelnd vom Rand einer Felswand aus in der Ferne den See von Poso. Die Stelle wird von den Eingeborenen *Patiro Rano* (Seeblick) genannt; das Wetter hatte sich etwas aufgehellt.

Die Aussicht war überraschend herrlich; das tiefblaue Seebecken, über dessen Gröfse wir erstaunten, lag in nordwestlicher Richtung etwa zwei Tagemärsche entfernt vor uns; sein westliches Ufer erschien durch eine ungefähr in der Seemitte vorspringende Landzunge tief gebuchtet, während das östliche nur kleinere Vorsprünge aufwies. Südlich vom See, gegen uns zu, dehnte sich eine weite, mit Waldflecken und Feldern übersäte Fläche aus, eine früher noch gröfsere Ausdehnung des Sees

ankündend. Der Gebirgsrücken, den wir eben überschritten hatten, setzte sich in einer langen, fast durchweg gleiche Höhe beibehaltenden, mit lückenlosem Wald bekleideten Kette fort, welche westlich den See umsäumte, steil gegen denselben abfallend, während das Ost-Ufer von niedrigerem, ziemlich reich bebautem Hügelland gebildet erschien. Fern im Norden fielen kühne, hohe Piks, die Berge von Bada, in die Augen.

Wir setzten von Patiro Rano unseren Abstieg noch bis in die Höhe von etwa 900 m fort und bauten an einem Bach unsere Hütten. Kaum je vorher hatten wir die Bäume so überreich mit epiphytischen Farnen bedeckt gefunden, wie an dieser Stelle; viele darunter hatten wir noch nie vorher gesehen.

Es sei beiläufig hier erwähnt, dafs das hinter uns liegende Gebirge für die geographische Verbreitung einiger Tiere und Pflanzen von gewisser Bedeutung zu sein scheint. So sahen wir zum Beispiel die beiden früher erwähnten Schnecken, die grofse *Nanina* und die bunte *Helix* den Kamm nicht überschreiten; sie wurden vielmehr auf der Nordseite durch andere Arten ersetzt.

(10. Februar.) Bei trübem Wetter setzten wir unseren Marsch fort; an Stelle des Hochwaldes trat niedere Vegetation, aus Gras und Buschwerk bestehend, und bald erreichten wir die ersten Maisfelder. Vor uns noch in beträchtlicher Ferne lag der See in leichten Dunst gehüllt; über ihm war das Wetter heiter, während rings an den Bergen Nebel hingen.

Die in der Gegend, wo wir uns jetzt befinden, zerstreuten Felder, Häuser und Baumgärten werden mit dem Namen Pembotu bezeichnet; ihre Bewohner gehören noch zu den To Lampu Toradjas; gegen den See hin nehmen sie dann den Namen To Rano (Leute vom See) an, ohne indessen, wie man uns sagte, von anderem Stamm zu sein.

Das anstehende Gestein bestand hier immer noch aus blauem, quarzreichem Urgestein.

Je mehr wir in die See-Ebene hinabstiegen, um so heller wurde das Wetter; der Pfad war sehr gut, das Gelände leicht wellig. Immerzu wechselten Pflanzungen ab mit weiteren Strecken von Gras und Buschwerk oder trockenen, leichten Waldungen, deren Boden reichlich mit dürrem Laub überdeckt war. Der Gesamtcharakter der Vegetation wies darauf hin, dafs der Thalboden ein viel trockeneres Klima besitzt als die ihn einschliefsenden Berge, eine Erscheinung, die uns sehr an das Wallis erinnerte.

Mehrere Bäche wurden überschritten, lauter Seitenäste des Kodina-Flusses, welcher sich in das Südufer des Poso-Sees ergiefst. An einem dieser Bäche, dem Supa, bemerkten wir neben Quarz grofse Blöcke

eines talk- oder serpentinartigen Gesteins. Serpentin hatten wir, beiläufig gesagt, bis jetzt erst in Südost-Celebes, an der Küste von Salabanka, gefunden.

Um 12 Uhr 10 Min. erreichten wir das kleine Dorf Tamakolowe am Flufs Salokuwa; es bestand aus wenigen in malerischer Unordnung zerstreuten Häusern und einem Lobo der gewöhnlichen Bauart. Es wurde uns ein Haus angeboten; wir zogen es aber vor, in einem kleinen Wäldchen unsere Hütten zu bauen, um vor Wind besser geschützt zu sein, da wir die Erfahrung gemacht hatten, dafs in den durchzügigen Pfahlbauten wir und unsere Leute sich leicht erkälteten. Wir hatten auch bereits mehrere Fälle von Darmkatarrh und Fieber unter unseren Trägern. Die Leute des Ortes brachten eine Menge Materialien zum Hüttenbau heran.

Der luhuresische Prinz befand sich auch im Dorf; er überbrachte einen Brief des Fürsten von Luhu, worin dieser mitteilte, der Prinz komme mit 225 Leuten zu unserer Beschirmung. Sein Gefolge war in der That sehr grofs und verstärkte sich in jedem Ort durch neu sich anschliefsende Toradjas.

Die Höhe von Tamakolowe beträgt etwa 540 m. Die Nacht war hell und auffallend kühl; das Thermometer sank auf 12,5° C.

(11. Februar.) Die Gegend, durch die wir unseren Marsch fortsetzten, behielt denselben Charakter bei wie gestern; niederer Buschwald und Anpflanzungen lösten einander ab. Das Gelände war beinahe völlig eben und der Pfad vortrefflich; nur in der Nähe von Feldern wurde er gelegentlich verloren. Mehrere zur Kodina fliefsende Bäche wurden überschritten.

Um 9 Uhr 30 Min. passierten wir das kleine Dorf Batusinampe, welches von einem schwachen Holzzaun umgeben war. Auf tief kotigem Boden standen die Wohnhäuser, hohen, dünnen Pfählen aufgesetzt; vier Vorratshäuschen für Feldfrüchte fanden sich daneben in einer Reihe aufgestellt. Es fiel uns auf, dafs die Leute an diesen dasselbe Schutzmittel gegen Ratten anwenden, wie die Bauern im Wallis, indem sie die Pfähle, welche die Häuschen tragen, in der Nähe ihres oberen Endes durch grofse, weit vorstehende Scheiben aus Holz unterbrechen; im Wallis werden an ihrer Stelle Steinplatten gebraucht.

Sago sahen wir hier von der echten Sago-Palme gewinnen, nicht von der Arenga-Palme, wie es sonst auf Celebes gewöhnlich geschieht.

Einige Minuten vom Dorf entfernt trafen wir an einem Bach auf einen in die Erde gepflanzten Stock, an welchem eine rohe Holztaube aufgehängt war; es sei dies eine Warnung für solche, sagte man uns, die unberechtigterweise das Wasser zum Behuf des Fischfangs vergiften.

Es folgte nun eine längere Strecke lichten Waldes, und als dieser sich öffnete, gelangten wir in eine schmale Zone einer höchst eigentümlichen Vegetation. In erster Linie war diese charakterisiert durch einen in grofsen Beständen wachsenden Strauch, der völlig einem Nadelholz im Habitus glich, aber kleine, duftende, weifse Blüten trug; die zerriebenen Zweige rochen aromatisch, etwa wie Thymian. Daneben fielen violett blühende Strobilanthes-Büsche auf; eine Nepenthes-Art überspann häufig die anderen Gewächse, und eine ganze Reihe hübscher, kleiner Blütenpflanzen, meist Lippen- und Schmetterlingsblüten, in zahlreichen Exemplaren auch eine violette Burmanniacee, bedeckten den sandigen Boden, eine wahre Erfrischung für das in Celebes am ewigen Grün übersättigte Auge.

Noch zehn Minuten und wir standen am Póso-See, der mit ziemlich starken, weifs gekämmten Wellen gegen das Ufer brandete; ein kräftiger Wind blies über die Fläche. Das von Bergen umschlossene, mächtige Wasserbecken, dessen Nordufer in fernen Dünsten sich verlor, erinnerte uns an die gröfsten Seen der Schweiz.

Durch vorausgesandte Leute des Prinzen war am Ufer ein mächtiges, scheunenartiges Gebäude errichtet worden, in welchem wir selbst, zugleich mit allen unseren Trägern und dem ganzen übermächtigen Gefolge der Luhuresen, einquartiert werden sollten. Wir hatten Gründe genug, dies abzuweisen. Einmal war die Hütte dem vollen Seewind ausgesetzt, zweitens hatten wir jeweilen nach Ankunft am Halteplatz für das Schreiben der Tagebücher, die Barometer- und Thermometer-Ablesungen und das Bergen von Tieren, Pflanzen und Steinen mehrere Stunden ungestörter Arbeit nötig, die wir nicht unter 600 neugierigen Augen hätten ausführen können, und endlich wären wir allzu sehr in den Händen unserer Begleiter gewesen.

Wir suchten daher einen windgeschützten Platz bei einem kleinen Wäldchen, etwa fünf Minuten vom See entfernt, und begannen den Hüttenbau. Darüber wurden nun die Leute, wie es scheint, verstimmt, und da uns hinreichende Palmblätter (*Atap*) zum Decken verweigert wurden, kamen wir in grofse Verlegenheit und mufsten uns mühsam mit anderem behelfen.

Der Prinz hatte sich unterdessen mit Opium berauscht, und seine Begleiter nahmen eine unangenehme Haltung an. Es hiefs, die Reise könne nicht weiter fortgesetzt werden, da keine Kähne zu beschaffen seien, um uns über den See zu bringen, und kein Pfad längs des Strandes bestehe und dergleichen. Als es Abend wurde, war der Verkehr mit unseren Begleitern so gut wie abgebrochen. Zwei vornehme Buginesen, welche nachts um 10 Uhr noch zu uns ins Lager kamen, schienen blofs für die Art und Stärke unserer Bewaffnung Interesse zu

haben, wenigstens sprachen sie von nichts anderem. Das Vorzeigen von vier geladenen Revolvern vertrieb plötzlich das eigentümliche Lachen vom Gesicht unserer Gäste. Dem Einen boten wir zum Abschied ein Geschenk an, um das er Tage lang gebettelt hatte, nämlich einen weifsen Rock, wie wir ihn trugen: das Geschenk wurde zurückgewiesen. Nun wufsten wir, dafs die Stimmung im anderen Lager eine sehr gespannte sein mufste, und erinnerten uns nun auch der Warnung eines Führers von gestern, dafs in dieser Gegend unsere Köpfe nicht sicher seien; wir hatten den Mann ursprünglich ausgelacht.

Als uns die Herren verliefsen, machten wir alles für einen etwaigen nächtlichen Überfall bereit. Das dunkle Wäldchen, an welchem unsere Hütten standen, wurde durch Wachtfeuer erhellt und an allen Zugängen wurden starke Wachtposten aufgestellt. Wir selber leiteten abwechselnd den Wachtdienst; es blieb indessen alles ruhig.

(12. Februar.) Morgens in aller Frühe kam der Prinz allein mit abgelegtem Kris zu unseren Hütten und bat um Verzeihung wegen seines gestrigen Betragens. Alles, was wir wünschten, wurde versprochen und Boten nach allen Seiten gesandt, um Kähne zu beschaffen; wir erhielten Geschenke von Reis, Mais und Hühnern, der Gesandte von gestern nahm seinen Rock in Empfang und ging uns um Knöpfe dazu an, und alles atmete Frieden und Eintracht.

Wir sind nie ganz dahinter gekommen, was eigentlich an der Sache gewesen war, die Leute schwiegen sich alle aus; vermutlich war es ein verunglückter Versuch, uns einzuschüchtern und vielleicht doch noch zur Rückkehr zu bewegen. Die wahren Gedanken der Buginesen sind eben unergründbar; die Hauptsache für uns aber war, dafs wir von nun an im besten Einvernehmen mit unseren Begleitern standen.

Wir begannen nun in Ruhe unsere Arbeiten am See. Seine Höhe über dem Meer können wir aus einer Reihe von Bestimmungen, die mehrere Tage weiter geführt wurde, ziemlich genau auf 500 m angeben.

In der Nähe unserer Hütten mündete der schon mehrmals erwähnte Kodina-Flufs in den See; die Stelle ist sumpfig und mit Riedgras bedeckt. Kleine Flüge zweier Entenarten, der grofsen *Anas superciliosa* und der kleinen *Anas Gibberifrons* waren hier häufig; es gelang, auf einen Schufs vier Stück zu erlegen. Der grofse, schwarze, weifshalsige Storch, *Melanopelargus episcopus*, und der ungemein prachtvoll gefärbte Purpurreiher, *Ardea purpurea*, waren ständige Bewohner dieser Strecke.

Die Kordina, obschon durchaus kein bedeutender Flufs, dürfte doch einer der gröfsten, wenn nicht der gröfste der in den Poso-See mündenden Gewässer sein. In Betracht kommt aufser ihm noch die

Kaija, deren Mündungsstelle an der Westseite des Sees eine in den See etwas vorspringende Deltabildung erzeugt zu haben scheint; an ihrem Ufer liegt ein kleines Dorf. Aufser diesen beiden genannten Flüssen empfängt der See natürlich noch eine grofse Zahl von Bächen, die uns aber hier nicht zu beschäftigen brauchen.

Der Poso-See ist reich an Fischen und Krebsen, und vor allem erstaunten wir über die Unmenge von Mollusken. Im untiefen Wasser, in der Nähe der Ufer, sahen wir öfters den sandigen Boden förmlich besät mit grofsen schwarzen Melanien, Paludinen und anderen Arten, und die todten Schalen bedeckten an einigen Stellen den Strand, ähnlich wie Muscheln an den Meeresküsten. Eine grüne Spongilla fand sich öfters Schneckenschalen aufgewachsen.

Abends erhob sich ein starker, warmer, föhnartiger Wind vom See her.

Am folgenden Tag (13. Februar) bestimmten wir mit dem Peilkompafs die von hier aus sichtbaren Landzungen. Unter unseren Leuten meldeten sich auffallend viele an Fieber und Durchfall erkrankt, weshalb wir die Abreise von dieser sumpfigen Stelle zu beschleunigen trachteten. Abends erhob sich derselbe warme Wind wie gestern hierauf folgte ein heftiges, herrlich abkühlendes Gewitter.

(14. Februar.) Die vom Prinzen bei den umwohnenden Toradjas bestellten Boote, welche uns über den See nach dem Nordufer bringen sollten, trafen nach und nach ein. Es sind kleine Einbäume, vorne und hinten zu einer Sitzfläche für je einen Ruderer zugehauen; die Ruder bestehen hier aus einer kleinen runden Schaufel an langem Stiel. Gewöhnlich fährt indessen der Toradja ohne Ruder; er steht dann hinten auf seinem Boot und stöfst sich mittels einer Stange dem Ufer entlang weiter. Die kleinen Einbäume wurden nun durch Querbalken zu zweien oder dreien zusammengebunden, um ihre Tragkraft und Sicherheit zu erhöhen.

Die Toradjas der Gegend brachten uns ein Schwein zum Geschenk; der Prinz erhielt einen Büffel, von dem wir ebenfalls unser Teil bekamen. Abends blies wieder ein starker Wind.

(15. Februar.) In der Frühe des Morgens bestiegen wir die Kähne. Die Expedition füllte 17 Fahrzeuge; des Prinzen Boot führte als Auszeichnung eine rote Flagge. Wir ruderten längs des Ostufers hin; die Hügel waren mit Feldern, zwischen denen gröfsere mit Gras und Busch bewachsene Flächen sich dehnten, bedeckt. Häuser, von Fruchtbäumen umgeben, zeigten sich hin und wieder zerstreut, nicht zu Dörfern vereinigt. Alle diese Höfe in der Nähe des Südufers führen den Kollektivnamen Lamusa; der hoch auf einem Hügel allein stehende weifsgetünchte Lobo ist weithin sichtbar.

Es sei hier bemerkt, dafs auf vielen Karten von Celebes das Ostufer des Poso-Sees von einem dichten Kranz von Dörfern besetzt erscheint. Es kommt dies von der Sitte her, Karten blofs nach Angaben von Eingeborenen zu Hause zu entwerfen und entspricht der Wirklichlichkeit nicht; denn wenn auch die Hügel des Ostufers nicht gerade undicht bevölkert sind, so fehlt es doch ganz oder fast ganz an Gruppen von Häusern, grofs genug, um auf Karten als Dörfer bezeichnet zu werden.

Weiterhin eröffnete sich ein schöner Ausblick auf den Takalekadjo, über welchen wir hergekommen waren; wir sahen, dafs er sich südostwärts, die Altseefläche umgrenzend, in eine durch viele schroffe Spitzen ausgezeichnete Kette fortsetzt, welche wahrscheinlich in die südöstliche Halbinsel von Celebes einstrahlt. Nach NW geht er, wie schon erwähnt, in die das Westufer des Sees bildende lange Kette über. Diese trägt einen sehr einförmigen Charakter, ist durch wenige hervorragende Gipfel ausgezeichnet und dürfte eine mittlere Höhe von etwa 1500 m haben. Der alles überziehende Waldpelz läfst keine schroffen Felslinien und keine scharfen Schatten hervortreten. Gelegentlich wurde erkannt, dafs hinter derselben noch weitere parallele Rücken sich hinziehen; an einer Stelle konnten wir drei solcher Züge unterscheiden. Nordwärts vom See sieht man diese Kette in fernes, hohes Gebirgsland sich fortsetzen. Spuren von Bebauung fallen an den Bergen des Westufers nicht in die Augen; nur der Strand scheint von einigen Fischeransiedelungen besetzt zu sein.

Schon um 9 Uhr hinderte uns der Wind an der Weiterfahrt und zwang uns, beim kleinen Bach Tolambo ans Land zu gehen. Einige zerstreute Toradja-Feldhäuschen fanden sich in der Nähe; ein alleinstehender Lobo war durchaus verwahrlost, und so gelang es uns, gegen Abend ihn seines Giebelschmuckes zu Gunsten unserer Sammlung zu berauben.

Abends standen die Berge in einem gelblichen Nebelduft, der an einen Sandsturm erinnerte; der See spiegelte die Sonne kupferrot wieder.

(16. Februar.) Wir übernachteten in den Prauen und ruderten vor Tagesanbruch weiter. Um 9 Uhr begann wiederum ein lästiger Seegang, der sich allmählich steigerte und uns um 10 Uhr zu landen zwang. Die Gegenwellen brachten ein aus zwei zusammengebundenen Einbäumen bestehendes Fahrzeug zum Umschlagen; es enthielt unsere sämtlichen Küchengerätschaften. Die Leute wurden leicht gerettet, aber alle Pfannen, Teller, Gläser, Tassen, Löffel, Gabeln, Messer u. s. w. versanken in die Tiefe des Poso-Sees. An der Stelle, wo der Unfall eintrat, ergab eine Messung die beträchtliche Tiefe von 86 m, und doch war sie kaum einen Kilometer vom Land entfernt.

Um Teller und Pfannen zu ersetzen, tauschten wir rohes Thongeschirr von den hier in hügelauf und am Strand zerstreuten Häuschen wohnenden Toradjas ein; Gabeln und Löffeln wurden aus Holz geschnitzt, als Tassen mufsten Bambusstücke dienen. Den verlorenen Salzvorrat konnten wir hier nicht ersetzen; konserviertes Fleisch wurde an seiner Stelle genossen.

Der Wind liefs den ganzen Tag nicht nach. Wir hörten zwei Buginesen über die Frage streiten, ob der aufgehende Mond auf Wind und Wetter Einflufs haben werde oder nicht und sich darüber entzweien.

(17. Februar.) Wiederum übernachteten wir in den Kähnen; um 4 Uhr 30 Min. setzten wir die Reise fort und erreichten nach drei Stunden Ruderns die Stelle, wo der Poso-Flufs dem See entströmt. Auf einem kleinen Hügelchen am rechten Ufer des Flusses, der hier durch eine Menge Fischfallen beinahe gesperrt ist, bauten wir unsere Hütten und richteten uns darauf ein, einige Tage hier zu bleiben. Die Stelle unseres Lagers heifst nach einem jetzt verschwundenen Dorf Tandongkajuku.

Bezahlung für die Boote durften wir nicht geben; es sei dies pflichtmäfsiger Herrendienst gegenüber von Leuten, welche unter dem Schutz des Königs von Luhu reisen, wurde gesagt. Ebensowenig wurde uns nach Ablauf der Reise gestattet, die vielen Toradjas, welche unsere Güter zu tragen geholfen hatten, zu bezahlen; blofs kleine Geschenke wurden angenommen.

Der Poso-Flufs, welcher, wie wir anderen Angaben entgegen hier bemerken wollen, den einzigen Abflufs des Sees darstellt, ist an seinem Ursprung etwa so breit wie die Aare bei Bern; er entstömt dem See mit sehr geringer Geschwindigkeit und führt krystallklares, herrliches Trinkwasser.

Es mögen an dieser Stelle noch einige Bemerkungen über den Poso-See Platz finden. Die Längsachse des Sees läuft ungefähr von SSO nach NNW und mifst gegen 40, die gröfste Breite gegen 15 km. Die Breite unterliegt übrigens keinen sehr beträchtlichen Schwankungen. Zum Vergleich sei beiläufig daran erinnert, dafs die Länge des Genfer-Sees, mit Ausschlufs des Petit Lac, etwa 50 km, seine gröfste Breite etwa 15 km beträgt.

Die Stelle, wo die Kodina ein- und die, wo der Poso-Flufs ausfliefst, haben wir astronomisch bestimmt. Mancherlei Schwierigkeiten halber, welche hier auseinanderzusetzen nicht der Ort ist, können wir indessen nicht hoffen, dafs die auf unsere vorläufige Karte eingetragenen Punkte auf mehr als etwa drei bis vier Minuten genau sind.

Gegen den Ausflufs hin verengert sich der See trichterförmig, indem von Norden her eine Landzunge sich vorschiebt, die wir als

Trichterecke bezeichnen können; nach Nordwesten schickt er eine tiefe und breite Bucht. Das Westufer wird durch eine schon früher erwähnte, beträchtlich weit vorspringende und nach aufsen hin sich gabelnde Landzunge in zwei Abschnitte geteilt, während das Ostufer, längs welchem rudernd wir die Reise über den See gemacht hatten, wie auch schon gesagt, eine ganze Reihe kleinerer Vorgebirge aufweist, zwischen welchen Buchten, ähnlich gestaltet wie die Schwimmhäute zwischen den Zehen eines Entenfufses, ins Land eingreifen.

Um unser Peilungsnetz zu vervollständigen und etwas über die Tiefe des Sees zu erfahren, unternahmen wir von unserem Standort aus um 10 Uhr eine Exkursion im Boot; wir richteten unseren Kurs nach der Trichterecke. Schon ganz in der Nähe des Ausflusses fanden wir eine Tiefe von 17 m, dann folgten 27 m und weiter gegen die Trichterecke hin 50, 66 und dann wieder abnehmend 56, 38 und 30 m.

In der Nähe der Trichterecke sahen wir längs des Ufers eine ziemlich breite, sandige, von Schnecken besäete Terrasse sich hinziehen, die nur mit etwa 1½ m tiefem Wasser bedeckt war; sie stürzte plötzlich in die Tiefe ab. Schon von weitem erkannte man diesen Gürtel an der Verfärbung des Wassers, indem die tiefblaue Farbe des Sees hier unvermittelt in ein helles Flaschengrün übergeht. Eine ähnliche Bank hatten wir längs des nördlichen Teiles des Ostufers bemerkt.

Um das Nordufer des Sees und weiterhin dem Poso-Flufs folgend etwas nordostwärts zieht sich eine im Vergleich zu der des südlichen Seeufers schmale Zone alten Seebodens hin; dieser Gürtel ist hügelig und mit Gras bedeckt. Unmittelbar dahinter erheben sich waldige Berge, welche mit der das Westufer des Sees begrenzenden Kette zusammenhängen.

Ein kalter Platzregen zwang uns gegen 2 Uhr zur Rückkehr.

Die Untersuchung des Sees wurde am folgenden Tag (18. Februar) fortgesetzt. Um gröfsere Tiefen messen zu können, hatten wir aus Lianen ein Tau machen lassen, an welchem ein schwerer Stein befestigt wurde. An den Stein wurde ein kleiner Bambus festgebunden, um Bodenproben zu erhalten; das Tau mafs 312 m.

Wir richteten unseren Kurs direkt nach der Landzunge des Westufers. Die erste Lotung an der Stelle, wo die Trichterecke in rechtem Winkel gepeilt wurde, ergab eine Tiefe von 80 m; der Boden bestand aus einem weichen, blaugrauen Schlamm; weiter hinaus, gegen die Seemitte zu, erhielten wir eine Tiefe von 230 m und dieselbe Bodenprobe. Hierauf ruderten wir etwas über die Seemitte weg und fanden mit 312 m keinen Grund mehr; es war deutlich zu fühlen, dafs der Stein den Boden nicht berührte. Beim Hinaufziehen zerrifs das Tau, und überdies zwang uns ein starker Wind zur Umkehr.

Wir wollten nun ein Tau von 600 m Länge anfertigen lassen, aber es erhoben unsere Buginesen allerlei Beschwerden gegen eine weitere Untersuchung des Sees. Da wir den kaum geschlossenen Frieden nicht wieder stören wollten, fügten wir uns, wenn auch ungern, und können nun blofs so viel als Resultat angeben, dafs die Tiefe des Sees sicher 300 m übersteigt.

Aus all dem Mitgeteilten wird nun zur Genüge hervorgegangen sein, dafs der Poso-See nicht, wie es schon vermutet worden ist, ein altes Kraterbecken darstellen kann; er füllt vielmehr eine tektonische Spalte von grofser Tiefe an. Das Gebirge, welches wir, um den Poso-See zu erreichen, überschritten haben und das sich weiterhin um den See nach Norden fortsetzt, ist nicht vulkanischer Art, sondern besteht aus krystallinischen, sehr quarzreichen Gesteinen. Vulkanen sind wir auf unserer ganzen Überlandreise nicht begegnet.

An der Stelle, wo der Poso-Flufs ausströmt, waren wir nicht wenig überrascht, ein bienenwabenartig verwittertes Gestein anstehend zu finden, welches sich als Korallenkalk erwies. Der Korallenkalk bildet, wie wir dann weiter fanden, am Nordende des Sees kleine steile Felshügel; wir werden ihm auf unserem Weg von hier nach der Tomini-Küste noch viel begegnen.

(19. Februar.) Um dem Prinzen von Luhu, unserem Begleiter, ihre Ergebenheit zu bezeigen, strömten von nahe und ferne Toradjas mit Geschenken herbei; die Altseefläche am Fufs unseres Hügelchens glich einem kleinen Dorf, so viele Hütten wurden nach und nach von den Ankommenden errichtet. Nur die nördlich vom See lebenden To Bada stellten sich nicht ein, da sie die Souveränität von Luhu nicht mehr anerkennen wollen. Wir selber befanden uns gegenwärtig unter den To Undaë Toradjas, deren am See wohnende Glieder wiederum als To Rano bezeichnet werden.

Da wir nun mehrere Hunderte von Toradjas vor uns versammelt haben, so mag hier der Ort sein, über die Kleidung und Bewaffnung einige Worte zu sagen.

Die Kleidung der Toradjas in Central-Celebes besteht zum guten Teil und an abgelegenen Orten noch ganz aus Baststoff (*fuja*), in dessen Herstellung die Leute einen hohen Grad von Fertigkeit erlangt haben. Diese Stoffe werden durch Klopfen mit einer Art von Holzkeule und weiterhin mit Steinen, welche in einer Handhabe von Rotang befestigt sind, bereitet. Die Klopfsteine sind aus einem dunkelgrünen, sehr harten, an Nephrit erinnernden Gestein, welches, wie man uns sagte, in Undaë gefunden wird, angefertigt; sie haben eine rechteckige Gestalt und zeigen auf beiden Flachseiten eine Anzahl von eingegrabenen Längsrinnen. Die Bereitung feiner Stoffe beginnt mit Steinen,

welche nur wenige breite Rinnen aufweisen, und endet mit solchen, auf denen eine grofse Zahl, dicht neben einander eingegraben, sich finden. Die feinen Stoffe sind dünn wie Papier; häufig werden sie rot gefärbt oder mit grotesken Figuren bunt bemalt, wobei es scheint, dafs die verschiedenen Stämme verschiedene Muster führen.

In den einfachsten Fällen nun trägt der Toradja blofs eine Schamschürze und einen zwischen den Beinen durchgezogenen Lappen aus Baststoff; hierzu kann ein über die Schulter geschlagener Bast-Sarong kommen, auch Jacken aus demselben Stoff sieht man hin und wieder.

Langsam aber beginnt von der Küste aus der Gebrauch von Tuch sich immer mehr zu verbreiten; die Schamschürze wird durch kurze, bis zu den Knieen reichende Hosen ersetzt, wie sie auch die Buginesen tragen; Bast-Sarong und Jacke weichen denselben Kleidungsstücken aus Tuch.

Im Sarong festgebunden trägt der Toradja seine Kau-Ingredienzien. Häufig sieht man ferner diagonal über die Brust ein wurstförmiges Tuch geschlagen, welches durch von Stelle zu Stelle angebrachte, engere eiserne Ringe in eine Anzahl von Knoten geteilt wird, die Amulette enthalten.

Um die *partes posteriores* hat der Toradja, wenn er über Land geht, in der Regel eine breite, nach unten schwanzartig verlängerte Schürze aus Anoa-, Hirsch- oder Beuteltier- (*Phalanger*) Fell umgebunden, wobei der Pelz nach innen zu getragen wird. Zuweilen sind solche Schürzen auch aus Flechtwerk, mit aufgenähten bunten Tuchlappen, gefertigt. Auf diesen Schürzen sitzt der Toradja auch auf feuchtem Boden trocken.

Eine gewisse Phantasie wird in der Herstellung der Kopfbedeckung entwickelt. Die gewöhnlichste besteht in einem einfachen Kopftuch aus Baststoff; zuweilen ist dieses rot gefärbt, seltener bunt bemalt und öfters so getragen, dafs es wie zwei Hörner vom Kopf absteht. Statt Fuja sieht man häufig weifses oder rotes Tuch verwendet. An Stelle des Kopftuches werden ferner als Bedeckung gern halbierte Kürbisse oder Mützen aus Rotang verschiedener Gestalt getragen. Diese wiederum werden häufig mit Pelz überzogen, besonders gern mit schwarzem, langhaarigem Affenfell, in welches kleine Büschel weifser Reiherfedern eingestreut werden, ferner mit Hirsch-, Phalanger- oder Zibetkatzen-Fell, in welch letzterem Fall der Schwanz der Zibetkatze über den Nacken des Toradja herunterhängt; zuweilen sieht man die Haut eines ganzen jungen Hirschkopfes mit Geweih und Ohren aufgesetzt. An der Kriegsmütze endlich sind vorn zwei aus Kupferblech gearbeitete Büffelhörner angebracht, zwischen denen zuweilen eine kleine, aus Holz

geschnitzte Figur mit eingesetzten borstigen Haaren befestigt ist. Als Schmuck tragen die Männer Armringe aus Muschelschalen, Horn oder Eisen, ferner solche aus Bronze, mit eigenartigen, an prähistorische Formen erinnernden, spiraligen Ornamenten; dieselben Verzierungen kehren auch auf Fingerringen wieder. Halsbänder aus Glasperlen sieht man häufig verwendet, öfters auch einfache Schnüre, an denen der bunte gelbe Schnabel des Celebes-Kukuks (*Phoenicophaës calorhynchus*), oder ein mit Stanniol verziertes, glänzend schwarzes Chitingerüst eines grofsen Nashornkäfers und andere dergleichen Dinge befestigt sind. Ohrpflöcke aus Ebenholz, mit eingelegten Perlmutterblättchen, haben wir nur selten und blofs bei den To Lampus gesehen. Endlich gehört in die Kategorie des Schmuckes noch das von uns mehrmals beobachtete Einlegen der Vorderzähne mit Gold.

Nie geht der Toradja unbewaffnet aus; stets trägt er die Lanze in der Hand, deren schön gearbeitete Eisenklinge aufs sorgfältigste rein gehalten wird. Der gewöhnlich dunkle Schaft ist öfters mit Stanniolbändern verziert, zuweilen gegen das untere Ende hin mit einem Büschel Ziegenhaare geschmückt. Selten fehlt der Schild, in der Regel aus Rotang geflochten und zuweilen mit Farbenmustern geschmückt, weniger häufig aus Holz gearbeitet und dann gern mit eingelegten Rauten aus Knochen und mit Reihen abwechselnd rot und weifs gefärbter Ziegenhaare, weifser Muscheln und roter Erbsen verziert.

Die Hauptwaffe aber und der Stolz des Toradja ist sein Klewang, meist ein Erbstück früherer Generationen; in seiner Führung ist er Meister.

Der gewöhnliche Klewang hat einen einfachen, schwarzen, ausgehöhlten Horngriff. Ferner giebt es solche, bei welchen um die Höhlung Kerben, Krokodilzähne andeutend, eingeschnitten sind; die schönsten sind aber die, deren Griff einen vollständigen, kräftig beschuppten und zahnbewehrten Krokodilkopf, mit eingesetzten roten oder blauen Augen, darstellt. Gegen das Nordende des Poso-Sees hin und von da zur Tomini-Küste begegnet man häufig einer anderen Form von Klewang-Griff mit weit auseinanderklaffenden, gebogenen Kiefern. Leider herrscht im genannten Gebiet die offenbar neue und in entferntere Teile noch nicht vorgedrungene Mode, Griff und Scheide, trotz ihrer reichen und schönen Schnitzerei, mit Stanniol, welches von der Küste her bezogen wird, völlig zu überziehen.

Die hölzerne, oft kunstvoll gearbeitete Scheide trägt häufig am Ende einen Büschel langer Ziegenhaare oder einen Straufs von Federn, wobei gern die purpurglänzenden des schwarzen Storchs gewählt werden. Seitlich an der Scheide sieht man bei hervorragenden Häupt-

lingen zuweilen einen Kopf vom grofsen Nashornvogel angebracht, der mit eingesetzten roten Augen und im Schnabel, Früchte nachahmend, ein Bündel Glasperlenbänder, an denen kleine Glocken hängen, trägt.

Neben dem Klewang wird gewöhnlich noch ein einfaches Holzmesser geführt. Panzer und Blasrohre haben wir in dem von uns durchzogenen Toradja-Gebiet ebenso wenig, als Bogen und Pfeil gesehen.

In der Kleidung der Frauen hat sich der Gebrauch der Baststoffe noch allgemeiner erhalten, als bei den Männern; Jäckchen und Sarongs aus braunem oder schwarz gefärbtem Baststoff bilden fast ausnahmslos die nicht eben sehr kleidsame Tracht. Zuweilen zeigen die Jäckchen Einsätze von rotem oder weifsem Tuch oder sie sind um den Hals mit Stickerei etwas verziert. Häufig tragen übrigens die Frauen, besonders wenn sie mit häuslichen Arbeiten beschäftigt sind, den Oberkörper unbedeckt.

Ein Kopftuch aus Bast, eine Anzahl Halsbänder aus Glasperlen und Armbänder aus Muschelschalen oder Kupfer — letztere oft in grofser Zahl neben einander aufgereiht — bilden den Schmuck der Toradja-Frau. Nicht unerwähnt darf endlich eine eigentümliche Art von Korsett bleiben, das uns an der Tomini-Küste von To Pebato-Toradja-Frauen — ob es eine weitere Verbreitung hat, wissen wir nicht — gebracht wurde. Es besteht aus einem etwa 10 cm breiten Band aus gefärbtem Rotang, das sich die Frauen gegenseitig um die Taille flechten und welches so eng ist, dafs es nur durch Aufschneiden abgenommen werden kann.

Die aufgezählten Gegenstände sind mit ganz wenigen Ausnahmen alle in unserer Sammlung reichlich vertreten. Vieles erhielten wir durch Tausch mit Tuchwaren, Ringen und Glasperlen, einiges durch Geld. Am schwersten sind die Klewangs zu bekommen. Ein herrliches Stück mit Krokodilkopf-Griff und an der Scheide befestigtem Nashornvogelkopf wurde uns nur nach tagelangem Zögern und erst, als der Prinz von Luhu seinem Eigentümer, einem alten Toradja-Häuptling vom See, allerlei hohe Versprechen politischer Art machte, wenn er uns den Gefallen thun wollte, verkauft. Es war ein Schwert, mit dem schon seine Väter gefochten und das im Kampf eines der eingesetzten Augen verloren hatte.

Wir kehren zu unserem Tagebuch zurück. Die Dörfer zu beiden Seiten des See-Ausflusses hatten gegenwärtig Streit mit einander, weil unlängst ein Kopf geschnellt worden war, und wir wurden daher gewarnt, uns nicht ohne Führer Dörfern zu nähern, weil nun überall in ihrer Umgebung spitze Bambussplitter, im Gras verborgen, in die Erde

gesteckt seien. Einer unserer Leute hatte sich auch in der That, während er einen Vogel in der Nähe eines Dorfes verfolgte, einen solchen „malayischen Reiter“ in den Fufs gestofsen.

Die Dörfer am Nordende des Sees haben einen ganz anderen Charakter, als die am Ost- und Südufer. Während wir in den letztgenannten Gebieten die Leute in der Regel zerstreut in unbewehrten Landhäusern auf ihren Feldern wohnen sahen, trafen wir hier die Häuser auf die Spitzen steiler Felshügel vereinigt und von Verteidigungsmitteln allerlei Art umgeben.

Unter Führung des Dorfoberhauptes besuchten wir um 8 Uhr morgens eines der in der Nähe unserer Station befindlichen Dörfer, mit Namen Posunga. Wir setzten über den Flufs und durchschritten in ungefähr nordwestlicher Richtung die hügelige, grasbewachsene Altseefläche, wobei ein Rudel Hirsche aufgejagt wurde. Am Rand der Ebene erhob sich ein fast kegelförmiger, steiler Felshügel von etwa 50 m Höhe, oben vom Dorf Posunga gekrönt. Unten am Hügelabhang fand sich ein roh eingehegter Gemüsegarten. Eine Anzahl Frauen kamen eben vom Dorf herab, um Früchte zu holen; sie waren durchaus in rohe Bastkleider gehüllt und trugen auf dem Rücken grofse Huken, deren Tragbänder sie um den Vorderkopf befestigt hatten.

Es ging ziemlich steil aufwärts, und die Sonne brannte fürchterlich auf die vegetationslosen Felsen, welche aus angewittertem Korallenkalk bestanden. Oben stiefsen wir auf eine starke, aus Bambusstöcken aufgeführte Umzäunung; die den schmalen Eingang schliefsende Thür war mit spitzen Bambussplittern reichlich gespickt. Innerhalb dieser Verstärkung standen mehrere saubere Wohnhäuser, deren Wände aus Baumrinde und Holzlatten gefertigt waren, auf hohen, dünnen Pfählen; dazwischen zerstreut einige Vorratshäuschen für Feldfrüchte, mit den bereits erwähnten Holzscheiben zum Schutz gegen Ratten. Schweine und Hühner bevölkerten das Dorf reichlich; aber trotzdem war der Boden nicht unsauber, da der Regen alles den steilen Hügel hinabwäscht.

Die Aussicht von hier auf den See und den ihm entströmenden Flufs war ungemein lieblich; mehrere Dörfer, in ähnlicher Weise wie Posunga Hügelspitzen krönend, zeigten sich hin und wieder zerstreut. An verschiedenen Stellen verrieten schwarze, dicke Rauchsäulen, dafs Grasflächen in Brand gesteckt worden waren.

Wir verliefsen den Ort durch eine andere Pforte und fanden einen weit bequemeren Weg zum Abstieg; aufserhalb der Umzäunung stand die Hütte des Schmieds, auch diesmal ohne Insassen.

Kaum nach unseren Hütten zurückgekehrt, empfingen wir den Besuch unseres Prinzen mit sieben Toradja-Häuptlingen umliegender

Dörfer. Jeder überbrachte uns als Geschenk ein Huhn, ein Säckchen Reis und einen Bambus, gefüllt mit köstlichem, milchweifsem Sagoweer; als gemeinsames Geschenk wurde überdies noch ein schönes Schwein hinzugefügt.

Hierauf wurden wir eingeladen, einen Kriegstanz anzusehen, welcher unten auf der See-Ebene zu unseren Ehren veranstaltet werden sollte, wobei wir indessen gewarnt wurden, uns nicht allzu nahe hinzubegeben, da Leute verschiedener Dörfer, mit einander fechtend, leicht zu wirklichem Streit übergingen. Die Sache entsprach übrigens unseren Erwartungen nicht; es erfolgte zuerst ein Scheingefecht zwischen zwei mit Schild und Klewang bewaffneten Männern mit sehr viel Geschrei. Beim Kampf prefsten sie die Lippen krampfartig aufeinander, um sich ein schreckliches Aussehen zu geben, wie wir es auch in der Minahasa gesehen haben, als in Tomohon einer der letzten Alfuren nach alter Sitte begraben wurde. Hierauf folgte ein Kampf zwischen zweien, welche als Lanzen lange, dicke Grashalme trugen und sich gegenseitig damit bewarfen, mit den Schilden sie aufserordentlich geschickt parierend. Einbrechender Regen machte der Sache bald ein Ende.

Abends wurde der Reis- und Salzfisch-Vorrat herbeigebracht, welchen Herr Resident Jellesma, durch Vermittelung des an der Küste des Tomini-Golfes stationierten Kontrolleurs, nach Mokito, einem nahe unserer Station befindlichen Dorf, hatte schaffen lassen.

(20. Februar.) Es regnete die Nacht hindurch, und der Morgen war trübe. Unsere Begleiter drängten zur Abreise nach der Küste. Wir setzten sie auf den folgenden Tag fest, nur ungern uns zum Abschied rüstend von dieser bedeutenden und durch ein herrlich gemäfsigtes Klima — das Thermometer fiel nachts auf 18 oder 19° C. — ausgezeichneten Landschaft. Als Abschiedsgeschenk erhielten wir von den Toradjas am See einen Büffel, einen Korb frischer Seefische und einige Bambus mit Sagoweer. Wir verwandten den Tag zu photographischen Aufnahmen von Toradjas.

(21. Februar.) Vor der Abreise besuchten wir noch eine Grabstätte der Toradjas in der Nähe unserer Station. Ein wenig begangener, überwachsener Waldpfad führte einen Hügel hinauf, an dessen Abhängen mächtige Felsblöcke teilweise überhängend lagen; in einer Kluft zwischen zwei Blöcken bemerkten wir einen Schädel und einige Knochen ohne weitere Beigaben.

Vom Poso-See nach der Küste folgen wir von hier an einem Pfad, den schon vor uns ein Europäer begangen hat, Alb. C. Kruijt, der seit einigen Jahren am Tomini-Golf stationierte Missionar. Ihm verdankt die Wissenschaft die ersten auf eigener Anschauung beruhenden An-

gaben und eine Kartenskizze dieser Landschaft, ferner eine Menge trefflicher Beobachtungen über die Sitten der Bewohner. Wir werden auf Kruijt's Schriften in der endgültigen Bearbeitung viel einzutreten haben.

Um 8 Uhr brachen wir auf. Das Wetter war heiter; die hohen Berge westlich und nördlich vom See hoben sich scharf vom blauen Himmel ab; der Wind jagte über die Kämme Nebelstreifen, welche wie schneeweifse, riesige Wasserfälle an den Abhängen thalwärts stürzten.

Wir folgten dem rechten Ufer des Flusses, auf altem Seeboden wandernd und viele kleine Bäche überschreitend. Der Flufs breitet sich an zwei Stellen etwas flächenartig aus und umschliefst einige kleine, grasbewachsene Inselchen. Beim Dorf Mokito, welches wiederum einer Hügelspitze aufgesetzt ist, verengert er sich, verläfst seitlich die Altseefläche und verliert sich in eine Waldschlucht. Die Altseefläche läfst sich von hier noch eine Strecke nordwärts verfolgen, von Hügelzügen cirkusartig umschlossen.

Wir selber verliefsen nunmehr den Poso-Flufs und folgten, nach Überschreitung des durch eine dichte Bambus-Niederung hinfliefsenden Zuflusses Wimbi, den grasbewachsenen Hügelabhängen, welche westwärts die alte Seefläche begrenzen. Um 9 Uhr 20 Min. überschritten wir den Hügelkamm, welcher früher den See nordwärts abgeschlossen haben dürfte.

Hoch oben zu unserer Rechten sahen wir auf einem Hügel, von einem Baumkranz umschlossen, das Toradja-Dorf Bunkudina liegen.

Auf vortrefflichem Wege schritten wir nahezu eben durch eine äufserst liebliche, an mitteldeutsche Landschaft erinnernde Parkgegend weiter, die sanften Thalgründe waren mit Gras bewachsen, in welchem die blaue Gentiane *Exacum* und ein *Strobilanthes*-artiges Kraut mehrfach auffielen. Wald besetzte die Hügelrücken und senkte sich längs den Bachschluchten in Streifen thalwärts.

Am Wege sahen wir eine aus starken Baumstämmen gefertigte Umzäunung mit zwei Fallthoren zum Fang verwilderter Büffel; sie gehörte zum Dorf Batunontju, das wir auf einem Hügel zur unserer Rechten liegen liefsen.

Um 1 Uhr eröffnete sich wieder ein Ausblick ins Thal des Poso-Flusses, in das wir hinabstiegen, um dann von neuem einen steilen Hügel an dessen rechtem Ufer zu erklimmen. Auf seinem Grat, in etwa 580 m Höhe, erblickten wir durch drei Hügellücken hindurch in nördlicher Richtung den Golf von Tomini. Nach Süden, gegen den von hier aus nicht sichtbaren Poso - See zu überschaute man eine aus abgerundeten Hügeln bestehende Landschaft; im Westen und Nord-

westen, über das Thal des Poso-Flusses weg, sah man ein wildes Waldgebirge, einen Schwarm hoher Rücken, mit einigen besonders imponierenden Gipfeln, von Süd nach Nord streichen. Es ist das die Fortsetzung der Kette, welche wir westwärts den Poso-See haben umsäumen sehen; wie sie dort gegen den See steil abstürzte, thut sie es hier gegen das Hügelland, auf dem wir uns befinden. Nach Osten zu endlich fiel ein langer, gipfelloser, in weite Ferne hinziehender Bergrücken in die Augen.

Wir stiegen am Hügel wieder etwas hinab und erreichten, ein kleines Felsendorf zur Linken lassend, um 2 Uhr den Ort Tamunku, an dessen Fufs wir die Hütten bauten. Das Dorf, auf einem steilen, rauh verwitterten Korallenfelsen gelegen, präsentiert sich aufserordentlich romantisch, einer mittelalterlichen Burg vergleichbar. Wir wurden gewarnt, vom Pfad nicht abzugehen, da rings um das Dorf im Gras Bambusspitzen versteckt seien. Die Meereshöhe unserer Hütte betrug etwa 480 m.

(22. Februar). Unter Führung des Prinzen besuchten wir morgens um 7 Uhr das Dorf; wir stiegen den Felsen hinan und gelangten bald an einen mit Bambusspitzen überreich bedornten Schutzzaun. Durch eine enge Pforte mit herabfallender Klappthüre betraten wir dann einen Vorraum, in welchem ein Wachthäuschen mit einigen Insassen auf hohen Pfählen stand und durch einen zweiten Bambushag erst das eigentliche Dorf. Sein Anblick ist überraschend, da jedes einzelne Haus mittelst eines komplizierten, sehr hohen Stangengerüstes den Felsen aufgesetzt ist. In halber Höhe des Gerüstes findet sich meist eine kleine Plattform angebracht, damit die hinaufführenden, als Treppen dienenden, gekerbten Stämme nicht zu lang werden. Zwischen und unter den Häusern treiben sich auf kotigem Boden Rudel Schweine und Ziegen herum. Der Raum, auf dem das Dorf steht, ist so eng, dafs zwischen den Häusern nur eine Gruppe Kokospalmen mühsam Platz findet; die Vorratshäuschen dagegen bleiben aufserhalb des Schutzzauns an den Felsabhängen.

Der Lobo bot nicht viel auffallendes; acht von der Decke herabhängende Schädelkapseln, mit weggeschlagenem Gesichtsteil, beweisen, dafs die Leute hier wohl gute Gründe haben mögen, ihr Felsennest so kräftig wie möglich zu verstärken.

Tamunku gehört zum Gebiet der To Pebato Toradjas, welches sich von hier, dem linken Ufer des Poso-Flusses folgend, bis zur Küste erstreckt.

Nach Aufnahme einiger Photographien setzten wir um 8 Uhr unsere Reise fort, indem wir den Hügel, auf welchem Tamunku steht, in nördlicher Richtung hinabstiegen. Gras und niederes Buschwerk bedeckten

den Abhang. An vielen Stellen fanden wir Korallenkalk anstehend mit teilweise recht wohl erhaltenen, jedenfalls bestimmbaren Korallen.

Nach etwa einer halben Stunde erreichten wir den Poso-Flufs wieder, in einer Meereshöhe von beiläufig 260 m. Am Flufs stand ein grauer Thon an, den wir von jetzt an bis zur Küste als Unterlage des Korallenkalkes finden werden.

Eine Rotangbrücke eigenartiger Herstellung führte über den tiefen, reifsenden Flufs. An drei über den Flufs gespannten Rotangseilen in regelmäfsigen Abständen aufgehängte Rotangringe trugen einen aus neben einander liegenden Bambuslatten gebildeten Boden. Da unsere Leute mit ihren Lasten nur einzeln den schwanken Steg passieren konnten, dauerte der Übergang ans linke Ufer anderthalb Stunden.

Hier verliefsen wir nun den Poso-Flufs endgiltig und klommen einen steilen, zum Zweck neuer Anpflanzungen kahl geschlagenen Hügel hinauf; er bestand aus grauem Thon und war oben von Korallen gekrönt. Auf seinem schattenlosen Grat (etwa 380 m hoch) schritten wir weiter, dann von neuem hinab in ein von einem kleinem Bach durchflossenes Thal und wieder aufwärts. Die Hitze war unerträglich, und alle unsere Leute, noch vom gestrigen starken Marsch ermüdet, begannen zu klagen. Wir schlugen daher schon um halb ein Uhr die Hütten beim kleinen Dorf Lambongija auf. Auf Befehl des Prinzen wurden uns wie gestern die Baumaterialien von den Dorfleuten herbeigebracht, und so kamen wir rasch unter Dach, was um so erfreulicher war, als bald nach unserer Ankunft ein schwerer Regen einsetzte. Wir befanden uns wieder in 440 m Höhe.

Um seinen Einflufs uns weiter vorzuführen, veranstaltete der Luhu-Prinz für den Abend einen Tanz der hier wohnenden Toradjas. Es erschienen, nachdem der Regen aufgehört, sechs Mädchen und fünf junge Männer. Letztere trugen Klewangs mit ausnehmend langen Scheiden, welche, wie es in dieser Gegend Sitte, fast wagerecht nach hinten schauten, kurze Hosen, über eine Schulter geworfene Sarongs, Kopftücher aus Baststoff und Arm-, teilweise auch Fufsringe. Die Mädchen waren durchaus in reinliche, schwarze Bastkleider gehüllt, die Jäckchen um den Hals mit roter Stickerei verziert. Um den Kopf hatte die eine ein Stirnband aus Kupferblech befestigt, zwei andere solche aus feinem weifsen Holz, mit schwarzen Linien-Ornamenten geschmückt; aufserdem trugen sie Armbänder und viele Fingerringe.

Zunächst wurde die Lanze des Dorfhauptes in den Boden gesteckt, die Spitze nach oben. Um diese Lanze herum bewegte sich dann der kunstlose, höchst decente Tanz. Die Männer und die Frauen bildeten je für sich eine offene Kette, erstere, indem je einer seine linke Hand

auf die rechte Schulter der Vordermanns legte, letztere, indem jede die Linke um die Hüfte des Vordermädchens schmiegte. Die ersten Glieder jeder Kette behielten natürlich die Hände frei.

Die beiden Ketten bleiben stets von einander getrennt und bewegten sich in langsamem Takt bald vor-, bald rückwärts um den Speer. Von den Männern sang nun abwechselnd einer nach dem andern, und die Mädchen bildeten hierzu den Chor, eine sehr einfache, aber nicht ungefällige, stets sich wiederholende Melodie leise singend.

Oft wurde der Gesang durch laute Ausrufe der Männer unterbrochen: *„illo ill ill ill illohohohoho!“* Endlich schlossen die Männer, nachdem sich noch weitere zu ihnen gesellt, einen Kreis, die Mädchen in die Mitte nehmend.

Um halb elf Uhr zogen die Tanzenden, mit allerlei Kleinigkeiten von uns beschenkt, ab, die Mädchen voraus, die Männer hinterdrein. Der Tanz heifst Moraëgo. Die älteren Leute unter unseren Minahasern behaupteten, ihn ebenfalls zu kennen.

(23. Februar). Bei heiterem Morgen konnten wir von einem nahen Hügel aus, über den unser Pfad uns weiter führte, zu gleicher Zeit den Poso-See und das Meer erblicken, ersteren ziemlich genau im Süden, letzteres im Norden.

Wir überschritten nun eine Anzahl Korallenhügel, auf denen Madreporen in Menge herumlagen. Der Pfad wurde schlecht, oft von Gras völlig überwölbt; die Vegetation war niedrig, Buschwerk und Gras bildeten ihren Hauptbestand. Die Korallengrate bedeckte zuweilen ein lichter, trockener Wald.

Um 9 Uhr erreichten wir nach einem steilen Abstieg durch Wald den kleinen Bach Rumuru, der dem Poso-Flufs zufliefst. An seinem Ufer, in etwa 250 m Meereshöhe, fanden wir im grauen Thon ein reiches Lager von schön erhaltenen Süfswassermuscheln, Schnecken und Pflanzenteilen. Wir vermuten, dafs dieser graue Thon derselben Bildung entspreche, welcher wir im Beginn unserer Überlandreise südlich vom Centralgebirge Erwähnung gethan haben und einer Periode gewaltiger Süfswasserseen seine Entstehung verdanke. Später folgte dann eine Zeit weitgehenden Untertauchens der Insel und die Bildung der Korallen, die wir am Nordufer des Poso-Sees bis zu einer Höhe von reichlich 500 m haben beobachten können.

Von neuem ging es steil hinauf nach dem wiederum auf eine Korallenfluh gebauten Dorf Jajaki. Es war noch nicht 11 Uhr, als wir dort anlangten, und gerne wären wir weitergezogen; aber es wurde uns von den Führern dringend abgeraten, da bis zur Küste hin sich kein Wasser mehr finde. Obschon wir, wie es auch thatsächlich sich

morgen herausstellen sollte, vermuteten, dafs diese Angabe unwahr sei, mufsten wir dennoch nachgeben.

Jajaki liegt in ungefähr 370 m Höhe auf der linken Wand des breiten Thales, durch welches der Poso-Flufs, von hier nicht sichtbar, strömt. Die Landschaft rings herum ist rauh und felsig, an fluhenreiche Juragegenden erinnernd.

Abends bekamen wir wieder den Tanz von gestern mit einigen unbedeutenden Varianten vorgeführt.

(24. Februar). In der Nacht war starker Regen gefallen, wodurch der Pfad, auf dem wir weiter wanderten, äufserst glatt und unendlich mühsam zu begehen wurde, namentlich in der Region des Grauthones, welcher von hier an die vorherrschende Unterlage des Weges bildete. Trotz grofser Anstrengung kamen wir nur langsam vorwärts, zumal das Gelände äufserst uneben war. Die erste Marschstunde führte durch niedrige Buschvegetation, dann folgte lückenloser Hochwald.

Um 10 Uhr erreichten wir mit bereits etwas ermüdeter Truppe den Mapane-Bach, dem wir von hier an bis zur Küste folgen sollten. Die Thonschichten, welche hier anstanden, sahen wir in ziemlich steilem Winkel ungefähr Nordnordost einfallen; eine Probe von hier erinnerte auffallend an den Tiefseeschlamm des Poso-Sees.

Im Bach oder an seinem Ufer entlang schreitend, wanderten wir lange Zeit auf den vom Bach angeschnittenen Köpfen der Thonschichten weiter, deren regelmäfsige Lage von Stelle zu Stelle durch Verwerfungen gestört war. Gegen die Küste zu näherte sich die Schichtenlagerung mehr und mehr der horizontalen; sie verschwanden endlich unter Geröll. Die Mächtigkeit der grauen Schichten dürfte sich auf mehrere hundert Meter berechnen lassen. Das Bachbett selbst war besäet mit Konglomerat- und Korallenblöcken.

Um halb zwei Uhr wurde dem Prinzen gemeldet, die Küste sei nun dicht bei. Da er guter Stimmung war, bat er uns, den Einzug in das Küstendorf Mapane arrangieren zu dürfen; er selber wollte voraus mit etwa 150 seiner Lanzenträger, dann sollten wir mit unseren 70 eigenen Leuten folgen und weitere 100 Toradjas sollten den Zug schliefsen. So geschah es, und es sah recht malerisch aus. Wir wanderten in raschem Tempo weiter, und alles war guter Dinge; die Minahaser sangen und johlten. Die Gegend wurde allmählich offener und ebener, und an Stelle des Hochwaldes, zu dessen Durchschreitung wir mit Abzug der Halte etwa vier Stunden nötig gehabt hatten, traten Gras- und Buschflächen.

Unsere Erwartung, in kurzem das Meer zu sehen, ging aber nicht in Erfüllung; nach zweistündigem, scharfem Marsch war noch keine Spur davon zu bemerken. Um 4 Uhr endlich erreichten wir ein

kleines Toradja-Dorf Panta, und hier fiel der Zug gänzlich auseinander, indem die meisten sich hier ausruhten. Mit dem Prinzen allein und wenigen Trägern zogen wir eine halbe Stunde später in Mapane ein und tauchten den Fufs in das Wasser des Tomini-Golfes, äufserst froh über die gelungene erste Durchquerung des Inselherzens.

Der Prinz war nun sehr übler Laune, da niemand im Dorf sich um ihn bekümmerte; wir mufsten selber für den Mann sorgen, der im Innern mit einem Wort hunderte von Menschen zu seiner Verfügung gehabt hätte. Über den Weg war er, vermutlich von Leuten aus Mapane, die uns entgegenkamen, betrogen worden. Mit dem Waldgürtel nördlich von Jajaki hatte er, ohne es selbst zu wissen, das Machtgebiet von Luhu überschritten und war nun plötzlich ein Privatmann geworden. Spät trafen in kleinen Abteilungen unsere ermüdeten Träger und eine Anzahl der Begleiter des Prinzen ein; wir übernachteten im Hause des Kontrolleurs.

(25. Februar). Sobald es Tag war, gingen wir an den Bau von Hütten für uns und unsere Leute, etwas aufserhalb des Dorfes; schon um Mittag konnten wir einziehen. Mapane selbst ist ein unbedeutender Küstenplatz, am kleinen Mapane-Bach gelegen; er besteht aus einem befestigten Toradja-Dorf und einigen Häusern von Buginesen und handeltreibenden Chinesen. Etwas nördlich davon mündet, ein ausgedehntes, Mangroven bewachsenes Delta bildend, der grofse Flufs Bega. Einen weiteren Flufs, den Kajumaëta, sieht man in der Ferne mit ungeheurem Fall von der westlich von uns gelegenen Centralmauer herabstürzen. Da nach unseren Bestimmungen auch Mapane auf der Seekarte zu weit östlich liegt, haben wir auf unseren vorläufigen Kartenskizzen die ganze Tomini-Küste um vier Minuten nach Westen verschoben.

Die Witterung war hier heifs und trocken; in den Hütten stieg die Temperatur auf 31° C.

(26. Februar). Vom Kontrolleur erhielten wir das Versprechen, dafs wir zur Rückkehr nach Gorontalo das ihm zur Verfügung stehende Segelboot, ein sogenanntes Kruisboot, benutzen könnten. Für die minahasischen Kulis mieteten wir von einem Chinesen zwei grofse Prauen; die Makassaren wollten über Land von Parigi aus Palos an der Westküste erreichen und in Dongala den Postdampfer nach Makassar abwarten. Die Abreise wurde auf den 4. März festgesetzt.

(27. Februar). Der Prinz von Luhu, dem es schon lange in Mapane nicht recht wohl war, meldete sich zum Abschiedsbesuch. Sein Gefolge hatte sich in der Zwischenzeit wieder versammelt, und so kam er mit über 200 Menschen; der ganze Platz vor unseren Hütten starrte von Lanzen. Wir dankten ihm für seine Hilfe und übergaben ihm

aufserdem einen von Herrn Brugman verfafsten Dankbrief an seinen Fürsten, welcher in buginesischem Hofstil also begann: „Das Wort der Wahrheit! Möge dieser Brief, der von unseren vielehrerbietigen Grüfsen begleitet ist, durch die Fügung Gottes in die majestätische Gegenwart des Fürsten von Luhu gelangen, für den wir ein langes Leben und eine glückliche Erfüllung aller seiner Wünsche erhoffen u. s. w." Wir schieden mit Händedruck.

Die folgenden Tage (28. Februar bis 3. März) gingen unter Vermehrung und Verpackung unserer Sammlungen rasch dahin. Am 1. März besuchten wir noch die Mündung des Poso-Flusses, zwei Stunden Ruderns in östlicher Richtung von Mapane entfernt, um den dort wohnenden Missionar Kruijt zu begrüfsen. Derselbe war auch so freundlich, einen an Beri-beri erkrankten jungen Minahaser bei sich aufzunehmen. Dieser hatte einen Tag nach unserer Abreise von der Südküste Lähmungserscheinungen in den Beinen bekommen und mufste, da wir ihn nicht unter fremden Leuten zurücklassen konnten, durch ganz Central-Celebes von vier Toradjas durchgetragen werden; er starb, wie wir später hörten, kurz nach unserer Abreise von Mapane.

(4. März). Die Segelboote wurden reisefertig gemacht, und abends 8 Uhr erfolgte die Abfahrt. Kaum waren wir in See gestochen, so erhob sich ein ungeheures Gewitter mit furchtbaren Blitzen und sintflutartigem Regen; die See blieb dabei fast ruhig.

Die Küste von Todjo, an der wir, viel durch Gegenwinde aufgehalten, am 5. und 6. März entlang kreuzten, zeigte sich weithin reich bebaut. Das Land ist sehr gebirgig; es erschienen mehrere kulissenartig hinter einander sich schiebende hohe Ketten.

Am Morgen des 7. März sahen wir Tandjong Api, das Feuerkap, in geringer Entfernung ostwärts vor uns liegen. Es ist ein kleiner, flach kegelförmiger Berg mit ungefähr kreisrunder Basis; einige radiär verlaufende Rippen sind an ihm zu erkennen; er steht vereinzelt und ist blofs durch eine nur sehr wenig über das Meer erhobene Fläche mit dem festen Land verbunden. Wir möchten den Berg seiner Form nach für einen alten Vulkan ansehen, während die hohen Berge in seinem Hintergrund einen ganz anderen Charakter tragen. Der Name „Feuerkap" kommt indessen, wie wir aus den Berichten von Kruijt und anderen wissen, nicht von der Vulkannatur des Ortes her, sondern von der merkwürdigen Erscheinung, dafs an der Küste aus dem Boden Gase steigen, die sich von selbst entzünden. Abends wurden wir gebeten, die Lampe in der Kajüte zu verbergen, wegen der bösen Geister, die an diesem geheimnisvollen Ort nach dem Glauben der Leute wohnen.

Am folgenden Morgen (8. März) fanden wir uns nur wenig gefördert. Kap Api war noch deutlich zu sehen, ferner einige Inseln

der Togean-Gruppe und Una-Una. Die genannten Inseln sind nach den Angaben verschiedener Berichterstatter vulkanischer Natur, und die Gestalt der Hügel spricht in der That dafür. Wenn man von Westen her nach der Togean-Gruppe schaut, erblickt man ein ausgedehntes flaches Land, vermutlich eine Korallenbildung, über welches östlich in der Ferne Hügel emporragen, die sehr wohl als Vulkan-Ruine angesehen werden können. Una-Una oder Binang-Unang gleicht einem umgekehrten Teller, dessen Mitte zerrissene Felsen, wohl die Reste eines Vulkans, einnehmen.

In der Nähe von Una-Una blieben wir am 9. März lange Zeit ohne Wind liegen; dabei war die Hitze unerträglich. Über den Inseln schwebten, wie festgehalten, grofse Wolkenbänke und entsandten von Zeit zu Zeit unter Gewittererscheinungen schwere Regen. Im Norden erblickten wir die Matinang-Kette, die wir auf unserer letzten Reise überschritten hatten.

Über Nacht durch Wind etwas weiter gebracht, sahen wir am Morgen des 10. März aufserordentlich schön die Baliohuto-Kette, nordwestlich von Gorontalo. Ihre vielgezackte Gestalt spricht durchaus gegen eine vulkanische Natur derselben, obschon es in der Literatur gewöhnlich so angenommen ist. Der Boliohuto dürfte unserer Meinung nach eine der höchsten Erhebungen des Nordarmes der Insel darstellen; zugleich ist er das malerischste Gebirge, das wir bis jetzt in Celebes gesehen. Die Gebirge schieben sich hier alle wie parallele Wellenkämme hinter einander.

Die Nordküste des Tomini-Golfes, der wir am 11. März langsam entlang fuhren, entsendet eine grofse Zahl von Landzungen, welche auf den Seekarten recht ungenau wiedergegeben sind. Bei schwachem Wind kamen wir nur wenig vorwärts.

Der frühe Morgen des 12. März sah uns endlich in der herrlichen Bucht von Gorontalo. Der starke, aus der engen Bergschlucht, durch die der grofse Flufs sich ins Meer ergiefst, uns entgegenwehende Wind erlaubte nur langsam kreuzende Einfahrt. Erst um 10 Uhr konnten wir im Flufs den Anker fallen lassen, sehr erfreut, unser enges, schwankendes Gefängnis verlassen zu können.

Die bis zur Ankunft des nächsten nach Manado bestimmten Dampfers übrige Zeit verwandten wir zu mancherlei Studien am Limboto-See und längs der Küste. Es sei davon hier nur bemerkt, dafs an der Küste sowohl ostwärts als westwärts von Gorontalo der schöne grobkörnige Granit, welcher vom Gorontalo-Flufs durchbrochen wird, sehr bald aufhört und aufserordentlich mächtige Komplexe von Breccien die weiteren Strandberge bilden. Diese Breccien bestehen aus eckigen, meist rot oder weifs gefärbten Stücken, die zwischen Sandkorn- und

Hausgröfse wechseln; sie sind dem Gestein nach mehr als wahrscheinlich vulkanischen Ursprungs. Wenn dies richtig ist, was sich später an unseren Proben leicht feststellen läfst, so würden wir in diesen Küsten-Vulkanen bei Gorontalo die Fortsetzung der Linie, welche vom Kap Api nach Togean und Una-Una läuft, zu sehen haben. Durch die Kette warmer Quellen im Thal des Bone-Flusses und des Totoija (siehe Bericht II[1])) könnte dann vielleicht diese Linie weiterhin mit den modernen Vulkanen von Bolaang Mongondow und endlich mit denen der Minahasa in Verbindung gebracht werden.

Am 20. März langte endlich der Dampfer an; am 21. schifften wir uns nach Manado ein, das wir am folgenden Tag nach viermonatlicher Abwesenheit wohlbehalten wieder erreichten.

Die „Neuwe Zeitung aus Presilg-Land" im Fürstllich Fugger'schen Archiv.

Von Dr. Konrad Haebler.

Seit der Dresdener Bibliothekar Falckenstein Alexander von Humbold auf die „Copia der neuen Zeitung aus Presillg-Land" aufmerksam machte, haben sich eine ganze Anzahl der hervorragendsten Geographen mit diesem interessanten Flugblatt beschäftigt, ohne dafs es doch bisher gelungen wäre, alle die Rätsel zu lösen, welche der etwas verworrene, aller bestimmten Zeit- und Ortsangaben ermangelnde Bericht aufgiebt. Es ist ein Beweis für die Schwierigkeit, welche die Aufgabe mit den bisher bekannten Hülfsmitteln bot, dafs fast jeder Forscher, der sich mit ihr beschäftigt hat, zu einem anderen Ergebnis gelangt ist.

A. von Humboldt[2]) sah in dem Bericht die Kunde von einer Fahrt nach der Magalhaes-Strafse, die er in die Zeit von 1525 bis 1540 verwies. Allein diese Ansicht wurde unhaltbar, als es sich herausstellte, dafs der Druck den ersten Jahrzehnten des 16. Jahrhunderts angehörte und schon dem Johann Schöner vor 1520, ja vor 1515 bekannt gewesen sein mufs. Nicht weniger als drei verschiedene Erklärungsversuche hat F. A. von Varnhagen gemacht. Ursprünglich glaubte er die Fahrt des Juan Diaz de Solis und Vicente Yañez Pinzon im Jahr 1508 in der Copia zu erkennen[3]); später überzeugte er sich, dafs eine spanische Fahrt

[1]) Zeitschrift 1895, S. 226 ff.

[2]) Examen critique de l'histoire de la géographie du Nouveau Continent. Tom. V S. 239 ff.

[3]) Historia geral do Brasil. (Madr. 1854.) Tom. I S. 34 u. 434 f.

doch dem Bericht nicht zu Grunde liegen könne, und erklärte sich dahin, es sei von einer Fahrt des Vasco Gallego de Carvalho und Joao de Lisboa im Jahr 1506 die Rede[1]). Aber auch diese Hypothese liefs er wieder fallen und nahm in seinen letzten Arbeiten an, es handele sich um diejenigen Schiffe der Expedition des Gonzalo Coelho vom Jahr 1503, die, von Amerigo Vespucci getrennt, erst längere Zeit nach diesem nach Lissabon zurückkehrten, ohne dafs Näheres über ihre Reise bekannt geworden wäre[2]).

Ganz anders urteilte Prof. Ruge[3]) über die Flugschrift, die er im Jahr 1868 von neuem abdruckte; er wies zuerst ihre Benutzung durch Joh. Schöner nach, bestimmte ihre Entstehungszeit zwischen 1511 und 1515, erklärte aber die ganze Erzählung für eine Mystifikation des Publikums, der eine thatsächliche Reise überhaupt nicht zu Grunde gelegen habe. An dieser Ansicht scheint zwar Prof. Ruge nicht mehr unbedingt festzuhalten[4]); doch hat er einen neuen Erklärungsversuch nicht wieder unternommen, sondern nur darauf hingewiesen, dafs auch nach den neuesten Forschungen der Inhalt der Copia noch immer nicht endgiltig enträtselt sei.

Die neueste Untersuchung geschah durch Wieser[5]); aber auch seine Erklärung ist nicht einwandfrei. Er unterläfst eine bestimmte Datierung und begnügt sich damit, die Fahrt den ersten Jahren des 16. Jahrhunderts zuzuweisen, nimmt aber als sicher an, dafs sich dieselbe bis zur Bai von San Matias erstreckt habe.

Diese vielfachen Erklärungsversuche beweisen zur Genüge, welche Wichtigkeit der Copia für die Entdeckungsgeschichte Süd-Amerikas beizumessen ist; sie zeigen aber auch, auf wie schwachen Füfsen jede einzelne Hypothese gestanden hat. Dafs vielen derselben einzelne Punkte der thatsächlichen Verhältnisse mehr oder weniger deutlich geworden sind, dafs sie aber allesamt die Wahrheit aufzufinden nicht vermocht haben, will ich im Nachfolgenden auf Grund eines glücklichen Fundes in dem Fürstlich und Gräflich Fugger'schen Archiv nachweisen.

---

[1]) Examen de quelques points de l'histoire géographique du Brésil. Bull. de la Soc. de Géogr. 1858. S. 233.

[2]) Nouvelles recherches sur les derniers voyages &c. S 10, und Historia geral do Brasil (unter dem Namen vizc. de Porto Seguro), 2. ed., Rio de Janeiro s. a. Tom. I S. 85 ff.

[3]) Jahresbericht IV und V des Vereins für Erdkunde zu Dresden (1868). S. 20 ff.

[4]) Vgl. seine Geschichte des Zeitalters der Entdeckungen. (Oncken'sche Sammlung.) S. 459.

[5]) Magalhaes-Strafse und Austral-Continent auf den Globen des Joh. Schöner. Innsbruck. 1881. S. 34 ff.

Man hat nach und nach etwa zehn gedruckte Exemplare der Copia der Neuwen Zeitung aufgefunden[1]), die sich auf nicht weniger als drei verschiedene Ausgaben verteilen. Diese bieten zwar kleine Varianten im Text, sie scheinen aber alle drei in Augsburg nach ein und demselben Original gedruckt zu sein. Trotz des Fundes im Fugger'schen Archiv halte ich Wieser's Vermutung durchaus nicht für unwahrscheinlich, dafs es Welserische Handelsverbindungen gewesen sein mögen, welche das Original nach Augsburg gebracht haben. Das Fugger'sche Archiv bewahrt nämlich eine Abschrift der neuen Zeitung handschriftlich auf, in der wir eine andere Quelle vor uns haben, als diejenige, welche den Augsburger Drucken zu Grunde lag. Wie dieselbe dahin gekommen sein mag, soll weiterhin untersucht werden, und ich glaube, auch mit dieser Untersuchung manches Neue und Interessante ans Tageslicht zu fördern. Zunächst aber will ich darüber berichten, was der handschriftliche Text zur Klärung der Rätsel bietet, welche die Copia uns aufgab.

Man hat bisher, mit einer einzigen Ausnahme, angenommen, die Copia müsse unbedingt einen italienischen Ursprung haben. Man schlofs dies aus der Form der zahlreichen fremden Worte, welche sich in dem Text der deutschen Copia finden, und da ähnliche Veröffentlichungen vielfach auf dem Weg über Italien nach Deutschland gekommen sind, und da zufällig das Dresdener Exemplar, welches zuerst die Aufmerksamkeit auf sich zog, zusammengebunden ist mit einem gleich artigen Flugblatt, dessen Original nachweislich von Johann Besicken in Rom gedruckt ist, so glaubte man mit Sicherheit annehmen zu müssen, dafs die Copia nach einem italienischen Flugblatt übersetzt sei. Da sie selbst keinerlei Angaben enthielt, aus welchen auf den Ort der Abfassung geschlossen werden könnte, so erschien das Centrum des portugiesischen Handels, Lissabon, als das nächstliegende, und dort aufhältliche italienische Kaufleute galten als die vermutlichen Schreiber des Briefes, aus dem die Copia einen Auszug darstellt. Ein einziger Forscher hat meines Wissens eine abweichende Ansicht über den Ursprung der Copia geäufsert, J. A. da Silva, und ich bedaure um so mehr, die Abhandlung, worin er diese entwickelte, nicht selbst vor Augen gehabt zu haben, als seine Annahme den thatsächlichen Verhältnissen in einer Weise nahekommt, dafs es mir fast undenkbar erscheint, er sollte nicht mehr als andere von dem Bericht gewufst haben, welcher der Copia zu Grunde liegt. Da Silva stellt nämlich, nach einem Citat bei Varnhagen[2]), die Vermutung auf, die Copia ent-

[1]) Vergl. Wieser a. a. O. S. 85 ff.
[2]) Nouvelles Recherches &c. S. 10.

stamme dem Brief eines deuschen Kolonisten, den dieser von Fayal aus in die Heimat geschrieben habe.

Diese Annahme findet eine auffallende Unterstützung durch das, was die handschriftliche Redaktion der neuen Zeitung über ihren Ursprung angiebt. Sie hat nämlich nicht den abgekürzten Titel, wie ihn alle drei Drucke aufweisen, sondern sie führt die ausführliche Überschrift: *„Zeitung so ain schiff pracht hat, So von portugall aufsgefarn ist, das presill landt ferrer dann man vor sein wissen hat zu diskopriren vud Am widerkerren Inn yla de madera zukommen ist von Ainem guten freundt aufs madera gen Anntorf geschryben worden"*. Diese Überschrift mufs unsere Ansichten über den Ursprung der Copia sehr wesentlich umstimmen. Vor allem gewinnen wir den sicheren Ausgangspunkt der Insel Madera, wo das Schiff am 12. Oktober angelangt ist, und wo, vermutlich unmittelbar darnach, der Brief geschrieben und zwar nach Antwerpen gerichtet worden ist.

War es an sich schon nicht unbedenklich, dafs von dem italienischen Original weder in Italien, noch in Deutschland, noch sonst irgendwo ein Exemplar der Vernichtung entgangen sein sollte, während man nach und nach zehn Exemplare der deutschen Übersetzung aufgefunden hatte, so verliert die Annahme einer italienischen Vorlage bedeutend an Wahrscheinlichkeit durch den Titel der Handschrift. Es gab allerdings auf Madera ebensogut italienische Kaufleute, wie in Antwerpen; ja das Archiv von Funchal hat dem Herrn Acevedo[1]) sogar sehr reichhaltiges Material für die Geschichte der italienischen Kolonie auf der Insel geboten, während er von deutschen Niederlassungen im 16. Jahrh. auch nicht ein Wort zu berichten weifs. Allein ein Italiener würde doch sicher die Kunde einer wichtigen Entdeckung in erster Linie in seine Heimatstadt geschrieben haben, und es bleibt sehr fraglich, ob er die Benachrichtigung der Antwerpener Niederlagen nicht dem italienischen Geschäftscentrum oder den Filialen der Antwerpener Häuser auf der Insel überlassen haben würde.

Der Text der handschriftlichen Copia enthält allerdings ebenfalls einen grofsen Teil der italienischen Wortformen, welche in der gedruckten Version aufgefallen sind. Überhaupt bietet der ganze Bericht nur sehr geringe Abweichungen von dem gedruckten Text. Es fehlen ihm in der Hauptsache nur die zahlreichen und oft durchaus nicht besonders gelungenen Versuche, die Fremdwörter zu erklären; und ich glaube darin einen Beweis dafür zu finden, dafs die Handschrift, obwohl ich sie nicht für gleichzeitig halte, auf eine ursprünglichere Form

---

[1]) In den wertvollen Beigaben zu seiner Ausgabe v. Fructuoso's Saudades da Terra. Funchal s. a.

der Neuwen Zeitung zurückgeht, als der Druck. Der Verfasser schrieb eben so, wie er zu reden gewohnt war, und setzte bei denen, an welche seine Mitteilung gerichtet war, dasselbe Verständnis für das Sprachengemenge voraus, welches er verwendete. Ich finde gerade darin einen Grund mehr für die Annahme, dafs wir es nicht mit einer Übersetzung zu thun haben. Man braucht nicht an Jobst Ruchamer's Christoffel Dawber zu erinnern, um sich in das Gedächtnis zurückzurufen, wie peinlich bei den Übersetzungen jedes fremde Wort ausgeschieden wurde; hätten wir es in der handschriftlichen Copia bereits mit einer Übersetzung zu thun, so wären gewifs die *rio, porten, cabo* u. s. w. nicht stehen geblieben.

Ein Wort aber, welches besonders italienisch anmutet, enthält der handschriftliche Text wirklich nicht; das ist die Bezeichnung *tramontana* für Nordwind, an der Stelle, wo von der gezwungenen Umkehr der Schiffe in der Meerenge die Rede ist. Hier hat die Handschrift das viel verständlichere *tormenta*; nicht ein steifer Nordwind, gegen den wohl jeder einigermafsen erfahrene Seemann seinen nordwestlichen Kurs aufrecht zu erhalten imstande gewesen wäre, wohl aber schwere Winterstürme, wie sie thatsächlich die kühnen Entdecker überfielen, konnten sie zur Umkehr zwingen, ehe sie das Geheimnis der Meerenge gänzlich ergründet hatten. Wenn man Handelsbriefe des 16. Jahrhunderts gelesen hat, wenn man die Verhältnisse der ausländischen Niederlagen der grofsen deutschen Handelshäuser etwas näher kennen lernt, so wird es durchaus nicht undenkbar erscheinen, dafs der Bericht der neuen Zeitung einen Deutschen zum Verfasser hatte.

Gerade für den Anfang des 16. Jahrhunderts wissen wir auch, dafs es thatsächlich Niederlassungen deutscher Handelshäuser auf den portugiesischen Inseln gab. Schon ungefähr im Jahr 1506 scheinen die Welser eigene Agenten in Madeira gehabt zu haben, wahrscheinlich um Zuckereinkäufe für ihre Handelsgesellschaft zu besorgen. Im Jahr 1509 unterzieht Lucas Rem[1]) die Niederlage auf der Insel einer Revision, während gleichzeitig Hans Egelhoff eine zweite Welser'sche Niederlage in Palma auf Gomera einrichtet. Wir dürfen wohl mit Sicherheit annehmen, dafs diese Niederlassungen eine Reihe von Jahren weiter bestanden haben, und in ihnen müssen wir auch den Verfasser der neuen Zeitung suchen. Ein Welser'scher Agent auf Madeira hatte auch alle Ursache, seine Briefe zunächst nach Antwerpen zu richten, von wo aus der gesamte Handel der oberdeutschen Häuser nach Lissabon

[1]) Tagebuch a. d. J. 1494—1511, mitgeteilt von B. Greiff im: Jahresbericht d. Hist. Kreisver. f. Schwaben u. Neuburg für 1860. S. 13.

betrieben wurde, was wir für einen Italiener kaum anzunehmen berechtigt sind.

Wir gewinnen also aus der handschriftlichen Zeitung das erste Ergebnis, dafs wir ein italienisches Original für dieselbe kaum noch annehmen dürfen, dafs sie vielmehr im wesentlichen so gedruckt worden ist, wie der Schreiber des Briefes sie abgefafst hat. Weit wertvoller für die Enträtselung der Copia aber ist eine zweite Angabe, durch welche die Handschrift den Druck ergänzt: die Bezeichnung eines bestimmten Jahres für die in der Neuwen Zeitung geschilderten Vorgänge.

Die verschiedenen Untersuchungen haben zu recht abweichenden Annahmen geführt über den Zeitpunkt der Ereignisse, von welchen die Copia berichtet. Sehr nahe war Prof. Ruge der Wahrheit gekommen, als er die Jahre 1511 bis 14 für die Abfassung der Copia annahm, ein Ergebnis, das dann durch Wieser's Annahme eines früheren Zeitpunktes wieder erschüttert worden ist. Thatsächlich handelt es sich um eine im Jahr 1514 ausgeführte Fahrt; denn die handschriftliche Zeitung beginnt: *Wifst das auf 12. october 1514 Ain schiff aufs presill landt hie ankommen ist“* u. s. w Auf Grund dieser entscheidenden Angabe begegnet es denn auch keinen Schwierigkeiten mehr, der Fahrt die rechte Stelle unter den Entdeckungsreisen nach Süd-Amerika zuzuweisen, und eine vergleichende Untersuchung mit den gleichzeitigen anderen Entdeckungen löst, wie ich zu erweisen hoffe, auch alle übrigen Rätsel, welche uns die Copia bisher darbot.

Wir müssen uns vergegenwärtigen, welches die Kenntnisse von dem Brasil-Land waren, als die Schiffe, doch wohl zu Ende 1513 oder in den ersten Monaten 1514, zu ihrer Entdeckungreise auszogen. Wir können diejenigen Fahrten unberücksichtigt lassen, die, obwohl sie in tropischen Breiten den südamerikanischen Kontinent berührt hatten, sich dann nach Norden wandten, wie Hojeda und Lepe. Überhaupt haben die Spanier vor 1514 auf diesem Entdeckungsgebiet nur eine unbedeutende Rolle gespielt, und fast alles, was zu einer wirklichen Bereicherung der Kenntnisse von dem Süd-Kontinent führte, ist bis 1514 von portugiesischen Seefahrern geleistet worden. Nachdem Cabral die Küste in einer Länge angetroffen hatte, welche ihre Zugehörigkeit zu dem portugiesischen Entdeckungsbereich unzweifelhaft machte, erhob die Krone Portugal, wenigstens für die nächste Zeit, den Anspruch, dafs der ganze Süd-Kontinent ihr zugehöre. Diesen Anspruch hat sie bekanntlich auch im Jahr 1517 erhoben[1]), nachdem Juan Diaz de Solis von dem La Plata-Gebiet Besitz ergriffen hatte,

[1]) Col. de doc. ined. (de Ultramar). Tom. XI S. 291.

und wenn auch die Abgrenzung der Kolonialsphären in Süd-Amerika zunächst in den Hintergrund trat vor der brennenderen Frage nach der rechtlichen Zugehörigkeit der Gewürz-Inseln, der Molukken, so hat doch Portugal noch lange Zeit seine Ansprüche an das La Plata-Gebiet im ganzen nicht vergessen, für einen Teil desselben ja schliefslich nach Jahrhunderten noch geltend gemacht.

Mit dem Recht auf dieses Gebiet übernahm aber Portugal gleichzeitig die Verpflichtung seiner Erforschung, und in diesem Sinn ging die Regierung in den ersten Jahren sehr eifrig vor. Zweimal, 1501 und 1503, sandte König Manuel Schiffe ausschliefslich zur Erkundung des Landes aus, und wie ernstlich er diese Aufgabe erfafste, beweist die Berufung des Amerigo Vespucci, der ja an beiden Fahrten beteiligt war. Die grofssprecherische Verworrenheit seiner Berichte läfst uns nicht mit voller Bestimmtheit erkennen, bis wohin er gelangt ist. Das Kap Santa Maria ist jedenfalls von den Portugiesen damals noch nicht erreicht worden; viel weniger sind sie, wie Varnhagen meint, wesentlich weiter südlich vorgedrungen. Breitenangaben ohne bestimmt nachweisbare örtliche Merkmale besitzen nur einen sehr zweifelhaften Wert. Ganz abgesehen von den auch darin noch immer oft vorkommenden Irrtümern, spielte hier die Sucht, den erreichten Entdeckungen eine möglichst grofse Bedeutung zu verleihen, eine wesentliche Rolle. Fast alle Angaben über höchste erreichte Breiten, die wir durch Ortsangaben kontrolieren können, stellen sich als übertrieben heraus, und da uns von Küstenmerkmalen jenseits des Kap Santa Maria vor 1514 nicht das Geringste überliefert wird, so müssen wir es dahingestellt sein lassen, ob Vespucci, Coelho, ja selbst Pinzon und Solis die für ihre Fahrten angenommenen südlichsten Punkte wirklich erreicht haben. Sicher hatte noch kein Europäer vor 1514 die Mündung des La Plata-Stromes gefunden, und noch 1518 stand dem Magalhaes keine sichere Angabe über die Lage der südamerikanischen Küste jenseit des Kap Santa Maria zu Gebote[1]).

Da es sich herausstellte, dafs ein Weg nach Malakka in geringeren Breiten als das Kap der Guten Hoffnung nicht vorhanden war, da die Küste aufser dem bekannten Farbholz wesentliche Schätze nicht zu bieten schien, überliefs nach Vespucci's vierter Reise die Krone den Privaten die weitere Erforschung und Ausbeutung des Landes, und dafs dieselbe von den Portugiesen eifrig betrieben wurde, erfahren wir bei den verschiedensten Gelegenheiten. Die Fahrt des Pinzon und Solis im Jahr 1508 erscheint in diesem Zusammenhang nur als ein spanischer Übergriff in die fremde Machtsphäre, der gewifs mit diplo-

[1]) Vgl. seinen Derotero bei Navarrete, Col. de viajes. Tom. IV S. 188.

matischen Reklamationen beantwortet worden wäre, wenn seine Ergebnisse nicht so ungefährlich gewesen wären.

Trotzdem mag die Entschleierung des Süd-Kontinents von der portugiesischen Regierung aufmerksam verfolgt worden sein, umsomehr, je mehr kastilianische Ansprüche auf die Molukken und Pläne einer Fahrt dahin in südwestlicher Richtung greifbare Gestalt annahmen. Die Fahrt der beiden Schiffe gehört aber wahrscheinlich der Zeit an, bevor diese Pläne ernstlich Gefahr drohten. Erst am 25. September 1513 erblickte Balboa die Südsee, und wenn auch dieses Ereignis entscheidend für die spanische Expedition des Juan Diaz de Solis geworden sein mag, so liegt es doch der vermutlichen Abfahrtszeit unserer Schiffe zu nahe, um es damit in Verbindung zu bringen.

Die beiden Schiffe, von denen die Copia berichtet, sind ausgerüstet worden von Don Nono und Cristobal de Haro. Die Erlaubnis des Königs von Portugal, von welcher ausdrücklich die Rede ist, beansprucht kaum eine besondere Beachtung; in Portugal wie in Spanien galten die Kolonien zunächst als ausschliefslicher Besitz der Krone, die allen Verkehr dahin ihrer Kontrolle unterwarf. Cristobal de Haro ist eine als Reeder und Handelsherr bekannte Persönlichkeit, und da seine Differenzen mit der Krone Portugal erst im Jahr 1516 entstanden, so ist seine Beteiligung an einer Fahrt im Jahr 1514 durchaus verständlich. Wer ist aber Don Nono, oder, wie es portugiesisch lauten müfste: Nuno?

Wieser will in ihm ein anderes Glied der verbreiteten Handelsfamilie der Haros sehen; allein unter den vielen Männern dieses Namens, die in Urkunden und Chroniken erwähnt werden, findet sich keiner, der den Vornamen Nuno getragen hätte. Dagegen erwähnt ein portugiesischer Brief vom Jahr 1523 in ganz gleicher Weise, dafs ein Schiff des Don Nuno dem Mangel an Besatzungsmannschaften auf anderen Schiffen in Indien ausgeholfen habe[1]). Es gab also nicht nur im Jahr 1514, sondern noch 1523 einen D. Nuno, offenbar einen Portugiesen, da es sich um die Unterstützung der Schiffe des Königs von Portugal in Indien handelt, der sich als Reeder am Handel der portugiesischen Kolonien beteiligte. Wenn wir nun weiter in einem Brief vom Jahr 1531 erwähnt finden, dafs ein D. Nuno Manuel eine Flotte ausgesendet habe, welche den La Plata-Strom vielleicht vor Juan Diaz de Solis entdeckt habe[2]), so ist wohl der Schlufs nicht allzu kühn, dafs es sich in allen drei Fällen um ein und dieselbe Persönlichkeit handele, den kgl. Oberst der Leibgarde und Almotacé Mor

[1]) Algunos Documentos do Archivo da Torre do Tombo. (Lisboa 1892.) S. 466.

[2]) Varnhagen, Nouvelles Recherches etc. S. 9.

D. Nuno Manoel, eine am Hof König Emanuel's bekannte und einflufsreiche Persönlichkeit.

Ich glaube aber, dafs der eben erwähnte Brief vom Jahr 1531 in noch viel näherer Beziehung zu unserer Copia steht. Varnhagen hat ihn zuerst ans Licht gezogen, um damit seine Annahme zu stützen, dafs Nuno Manoel der Befehlshaber der Flotte gewesen sei, mit welcher Vespucci 1501/2 seine dritte Reise ausgeführt hat; aber weder ihm noch Wieser, der sich ebenfalls auf diese Briefstelle bezieht, ist der Gedanke gekommen, den D. Nuno Manoel mit dem D. Nono der Copia, und seine angebliche Entdeckung des La Plata mit der Reise zu identifizieren, von welcher uns nur die Copia Bericht erstattet. Und doch lag dies eigentlich aufserordentlich nahe. Aus rein inneren Gründen war Varnhagen schon einmal auf die Vermutung gekommen, der Bericht der Copia könne sich auf die La Plata-Mündung beziehen, eine Annahme, die unbedingt allgemeine Anerkennung gefunden haben würde, hätte man sich nicht an die Breitenangabe von 40° gestofsen.

Ich habe schon oben darauf hingewiesen, dafs die Angaben über äufserste erreichte Breiten mit grofser Vorsicht aufgenommen zu werden verdienen. So gut, wie einst Federmann behauptete, das Südmeer erblickt zu haben, während er sich mitten im amerikanischen Kontinent im Inundationsgebiet des Portugueza befand, ebenso gut konnte ein etwas ruhmrediger Seemann, als er auf Madeira zum erstenmal Gelegenheit fand, vor einer staunenden Zuhörerschaft die Erlebnisse seiner Reise zu berichten, etwas freigebig mit den Zahlen seiner Breitengrade umgehen. Allein auch ohne eine solche Annahme läfst sich vielleicht die Darstellung der Copia mit der Entdeckung des Rio de la Plata in Einklang bringen.

Wir müssen bedenken, dafs uns kein offizieller Bericht, nicht einmal die Erzählung eines Teilnehmers, sondern nur die briefliche Notiz eines Unbeteiligten vorliegt, dem die Nachrichten über die neuen Entdeckungen so wertvoll erschienen, dafs er sich beeilte, den Freunden in der Heimat davon Kunde zu geben. Dafs sein Bericht sich nicht eben durch übersichtliche Klarheit auszeichnet, ist ja eine Hauptursache dafür gewesen, dafs seine Erklärung so grofse Schwierigkeiten bereitet hat; die Interpretation wird deshalb notwendiger Weise der Darstellung zu Hülfe kommen müssen.

Es ist meiner Ansicht nach bisher noch nicht genügender Wert darauf gelegt worden, dafs die Meerenge, von welcher die Copia berichtet, keineswegs der südlichste Punkt gewesen ist, den die Expedition erreicht hat. Der Verfasser deutet dies selbst an, indem er zuerst die neuentdeckte Ausdehnung der Küste auf 700 Meilen angiebt, dann aber auf die Höhe des Kaps der Guten Hoffnung zurückgreift, die er

auf einen Grad weniger als 40° angiebt. Ich vermute nun, dafs an diesem Punkt des Berichts eine Verwechselung vorliegt, die ohne alle böswillige Absicht geschehen sein mag. Magalhaes nämlich, von dem ich überzeugt bin, dafs er zwar nicht unsere Copia, wohl aber einen Bericht über die Fahrt von 1514 gekannt hat, die ja von seinem Freund Cristobal de Haro mit ausgerüstet worden war, vergleicht in ganz ähnlicher Weise wie unser Text ein Kap des südlichen Amerikas, und zwar den südlichsten Punkt seiner Küstenangaben, mit dem Kap der Guten Hoffnung. Das Kap erscheint aber bei ihm mit dem Namen Santa Maria, und die ihm mit dem Kap der Guten Hoffnung gemeinsame Breite wird richtiger auf 36½° angegeben. Ich vermute nun, dafs der Verfasser der Copia, für den die Entdeckung einer Meerenge und die gröfste erwähnte südliche Breite das Interessanteste war, irrtümlich die letztere dem Kap unmittelbar vor der Meerenge anwies, während die Expedition unter früheren Breiten die Meerenge gefunden, und dann bis zu 40° s. Breite vorgedrungen sein wollte.

Dafs die Reisenden nicht ernstlich daran geglaubt haben, eine interozeanische Strafse entdeckt zu haben, wie man auf den ersten Blick nach der Copia anzunehmen geneigt ist, das geht doch bei sorgfältiger Vergleichung auch aus ihrem Text noch hervor. Die Expedition umsegelte in gewisser Breite — die Angabe von 40° lassen wir dahingestellt — ein Kap, von welchem aus die Küste anfänglich einen westlichen Verlauf nimmt, weiterhin aber nach Nordwesten umbiegt. Das Kap liegt nicht unmittelbar an der Meerenge, vielmehr ist zunächst von einem Golf, einer weiten Bucht die Rede, an welche die Meerenge sich anschliefst. Die Sucht nach Vergleichungen mit dem Kap der Guten Hoffnung, mit der Strafse von Gibraltar hat unbedingt der Klarheit der Beschreibung Eintrag gethan; dennoch läfst sich nicht verkennen, dafs die Beschreibung des Kaps zu dem von Santa Maria vorzüglich pafst, während hinwiederum die 60 Meilen und die nordwestliche Richtung der Strafse, deren beide Ufer gleichzeitig sichtbar gewesen sein sollen, an der ganzen südamerikanischen Küste einzig und allein in dem Mündungsgebiet des La Plata-Stromes gesucht werden können. Endlich entspricht aber auch die Fortsetzung der Reise ganz der Annahme, dafs sich die Schiffe hier befunden haben. Wenn sie geglaubt hätten, eine Durchfahrt durch den Kontinent vor sich zu haben, so hätten die Seefahrer wohl trotz der Winterstürme sich nicht so bald zu einer Umkehr bestimmen lassen; wenn sie aber die unbedingte Notwendigkeit derselben einsahen, so hätten sie doch mindestens nach dieser wichtigen Entdeckung den Heimweg angetreten, um die grofse Botschaft bekannt zu machen und die Mittel zu einer endgültigen Erforschung zu gewinnen. Das geschieht aber durchaus

nicht. Unsere Schiffer nehmen ruhig ihren Weg zurück nach dem unteren Brasil-Land. Dafs darunter das Land in geringeren (unteren) Breiten verstanden werden mufs, haben schon die früheren Kommentatoren der Copia betont. Nun hat der gedruckte Text die etwas unklare Angabe, dafs sie an der Küste des Brasil-Landes westwärts gefahren seien, eine Angabe, deren thatsächliche Unmöglichkeit bei jedem Blick auf die Karte einleuchtet. Die handschriftliche Copia sagt aber ausdrücklich, dafs sie der Küste in südwestlicher Richtung folgten und dabei Ströme und Häfen und ein wohlbevölkertes Land vorfanden, in der Art jedoch, dafs die Gegend um das Kap in Bezug auf Bevölkerung die gesegnetste zu sein schien. Auch das kann nur für das Kap Santa Maria zutreffen; hier fanden alle späteren Expeditionen zahlreiche friedliche Eingeborene, während an der Küste unter 40° oder am Golf von San Matias die Guarani-Bevölkerung bereits ihre Grenze erreichte, und nur seltener Eingeborene von anderer Art und Sprache angetroffen wurden. Unzweifelhaft ist die Expedition beträchtlich weiter nach Süden gekommen, als die La Plata-Mündung; dafür spricht vor allem ihre reiche Ausbeute an Tierfellen. Diese konnten sie nie bei den Guarani-Stämmen eintauschen, noch weniger konnten sie bei diesen die Beobachtung machen, dafs sie die Felle als Kleidungsstücke verwendeten. Diese Umstände beweisen unzweifelhaft ein Vordringen in höhere Breiten, wohl bis zum 40.° und zur Bucht von San Matias; nur wurden diese Punkte nicht mit Hülfe der Meerenge, sondern auf der Fahrt an der im Süden derselben fortlaufenden Küste erreicht.

Wenn wir also die gewonnenen Resultate kurz zusammenfassen, so ergiebt sich folgendes: D. Nuno Manoel und Cristobal de Haro haben im Jahr 1514 zwei Schiffe abgesandt, um, im Einverständnis mit König Manuel, der Brasil-Küste weiter nach Süden zu folgen als zuvor. Ob João de Lisboa der berühmte Pilot gewesen, von dem die Copia berichtet, ist sehr ungewifs, wenn auch nicht unmöglich. Die Schiffe überschritten die Grenze des bisher Erforschten, die man nicht viel südlicher als Kap Laguna oder Santa Catarina annehmen darf. Auf dieser Fahrt entdeckten sie das Kap Santa Maria, das jedenfalls erst von ihnen den Namen erhielt, und liefen ein beträchtliches Stück in den Golf des La Plata ein, so weit, dafs sie den geringen Abstand beider Ufer erkannten, wahrscheinlich auch sich darüber klar wurden, dafs sie es mit einer Flufsmündung zu thun hatten. Infolge davon und durch ungünstige Witterungsverhältnisse gezwungen, kehrten sie in die offene See zurück und folgten der Küste bis zu hohen südlichen Breiten, wo sie in Felle gekleidete Eingeborene antrafen und von Schneebergen berichten hörten. Sie sind zwar keineswegs die Ent-

decker der Magalhaes-Strafse, wohl aber die ersten Europäer gewesen, welche die tief einschneidende Bucht des La Plata-Stromes erreichten, ein Verdienst, welches die portugiesische Krone auch später wirklich für sie in Anspruch genommen hat. --

Wie ist nun das interessante Blatt, dem wir alle diese Aufschlüsse verdanken, in das Familien-Archiv der Fugger gekommen? Die Frage steht in engem Zusammenhang mit der Erforschung der kolonialen Thätigkeit der Fugger, und der Versuch ihrer Lösung hat mir zu einer Anzahl neuer Entdeckungen Gelegenheit geboten, über die ich in anbetracht ihres selbständigen Wertes mit etwas gröfserer Ausführlichkeit zu berichten mir erlaube, als das Schicksal der Copia allein berechtigt erscheinen lassen würde.

Die Handschrift selbst enthält keinerlei Andeutungen über ihren Ursprung. Es ist ein einzelner Bogen in gewöhnlichem Folio-Format von starkem Papier derselben Art wie es in den Fugger'schen Niederlagen zu Korrespondenzen, Berechnungen u. s. w. vielfach verwendet ist. Es trägt in den Brüchen die unverkennbaren Spuren an sich, dafs es einem Brief beigeschlossen gewesen ist. Die Hand, welche auf drei Seiten des Bogens die „Neuwe Zeitung“ abgeschrieben hat, ist eine gute Kanzleihand des 16. Jahrhunderts, bietet aber an sich für die Datierung der Abschrift keinen Anhalt. Ich habe nicht Zeit und Gelegenheit gehabt, sie mit anderen Briefen Fugger'scher Agenten aus jener Zeit zu vergleichen; es ist nicht undenkbar, dafs sich dadurch selbst der Schreiber ermitteln liefse. Aber auch ohne diese Hülfe glaube ich den Zeitpunkt, wann die „Zeitung“ den Fugger zugeschickt wurde, ziemlich genau bestimmen zu können.

Erst seitdem J. T. Medina in seine „Coleccion de documentos ineditos para la historia de Chile“ zwei Gruppen von Urkunden aufgenommen hat[1]), welche sich auf die Fugger beziehen, sind wir in die Lage gekommen, etwas Näheres über koloniale Unternehmungen dieses Hauses erfahren zu können. Ich habe vor einigen Jahren an zwei verschiedenen Stellen über diese Gegenstände berichtet[2]), mufs aber eingestehen, dafs mir damals der innere Zusammenhang zwischen dem Gewürzhandel nach den Molukken und dem Kolonisationsprojekt von Chile nur als unklare Ahnung vorschwebte. Erst neue Untersuchungen und Funde im Fugger-Archiv haben mich in die Lage versetzt, den Nachweis zu führen, dafs beide Unternehmungen, mit anderen, von

---

[1]) Vol. II S. 324 ff. u. Vol. III S. 221 ff.

[2]) In dieser Zeitschrift Bd. 27, 1892, S. 405 ff. und in dem Jahrbuch des Historischen Vereins für Schwaben und Neuburg. Jahrg. 19, S. 25 ff.

denen man bisher überhaupt noch nichts gewufst zu haben scheint, im engsten Zusammenhang stehen als Versuche zur Verwirklichung eines und desselben mit Zähigkeit verfolgten Plans.

Dafs die Fugger in der ersten Hälfte des 16. Jahrhunderts nicht nur als Bankiers, sondern auch als Handelsleute eine den Welser und anderen Gröfsen vollkommen ebenbürtige Rolle in Spanien und Portugal gespielt haben, ist eine Thatsache, die viel zu wenig zur Geltung gebracht worden ist. Allerdings wird ihr Name beim Abschlufs der Handelsverträge zwischen König Emanuel von Portugal und den Oberdeutschen in den Jahren 1503 und 1509 noch nicht genannt; dagegen sind sie doch schon 1505 an der Indien-Fahrt der deutschen Kaufleute beteiligt[1]), und die Beschwerde der deutschen Kaufherren über Hinterziehungen der Auflage zum Unterhalt der deutschen Niederlassung in Lissabon vom Jahr 1511 ist von zwei Vertretern ihres Hauses unterzeichnet[2]). Den Fugger und den Imhof überweist 1514 Valentin Fernandez den Teil seiner Besoldung, der ihm in Kolonialprodukten ausbezahlt wurde[3]), und die Fugger waren dazu ausersehen, 1521 die Mitgift der Infantin Isabella in Geld umzusetzen, wenn sie von König Manuel in Pfeffer bezahlt würde[4]), Beweise genug, wie die Fugger gleich den bedeutendsten Handelshäusern an dem Kolonialwaren-Geschäft beteiligt waren. Sie waren aber mit einem Anteil an diesem Handel nicht zufrieden, sondern sie machten die gröfsten Anstrengungen sich eine führende Stellung in diesem Geschäftszweig zu erringen. Schon im Jahr 1501, als Venedig durch seine feindseligen Verwickelungen mit der Pforte seinen Gewürzhandel unterbunden sah, machten einige deutsche Kaufhäuser unter Führung der Fugger den Versuch, von Genua aus in die Gewürzgebiete vorzudringen und sich von Venedig unabhängig zu machen[5]). Eine glänzendere Gelegenheit bot sich für solche Bestrebungen, als 1522 die „Victoria" von ihrer Weltumsegelung heimkehrte mit der Behauptung, dafs die Gewürz-Inseln, die Molukken, innerhalb der spanischen Kolonialsphäre belegen seien. Wie damals die Fugger mit Eifer und Kühnheit die Verfolgung eines spanischen selbständigen Gewürzhandels ins Auge gefafst haben, ist in einer früheren Arbeit von mir behandelt worden.

Nachträglich habe ich auch im Fugger'schen Archiv noch einige Spuren dieser Unternehmungen aufgefunden. Freilich die von dem

[1]) Kunstmann, Die Fahrt der ersten Deutschen nach Ost-Indien. S. 6.

[2]) Cassel, Privilegien u. s. w. 1771. S. 11 läfst die meisten Unterschriften weg. Ich habe sie nach der Privilegien-Sammlung im Danziger Stadt-Archiv ergänzt.

[3]) (Deslandes) Documentos para a hist. da typographia portugueza. P. I, S. 5.

[4]) Lanz, Aktenstücke u. Briefe z. Gesch. K. Karl's V. S. 200.

[5]) Sanuto, Diarii. Vol. IV S. 28.

Fugger'schen Agenten Caspar Weiler aus Anlafs der Prozesse gegen die Krone verfafste Denkschrift über die Armacion de Maluco, auf welche in den Akten des Archivs verwiesen wird, ist verloren. Wir sind deshalb zur Ergänzung der spanischen Berichte nur auf die kurzen Notizen angewiesen, die sich glücklicherweise in zwei den Jahren 1548 und 1552 angehörigen Übersichten des spanischen Geschäfts erhalten haben[1]. Die Inventur von 1548 beginnt die Liste der Aufsenstände sogleich mit dem Posten von 3 946 939 mrs., über welchen man mit der Krone wegen der Molukken-Flotte in Prozefs lag. Es ist dies fast genau die Summe von 10 000 duc. (= 3 750 000 mrs.), von der die spanischen Urkunden berichten. Wir erfahren aber hier, dafs diese als Anteil der Fugger gebuchte Summe thatsächlich noch nicht zur Hälfte (4500 duc.) ihre wirkliche Einlage war, während der Rest von anderen wohl nur deshalb unter dem Fugger'schen Namen eingezahlt worden war, damit diese das Recht erwarben, einen Geschäftsagenten auf der Flotte mitzuschicken. In der Inventur von 1553 kehrt der Posten nicht wieder, es scheint also in der Zwischenzeit der Prozefs in letzter Instanz entschieden worden zu sein; vielleicht infolge der Gefälligkeiten, durch welche die Fugger einzelne Richter, so den Lic. Yañez, für ihre Sache zu gewinnen sich bemüht hatten.

Das Beispiel der Fugger scheint auch andere Kaufherren nach dem Gewinn lüstern gemacht zu haben, den der spanische Gewürzhandel in Aussicht stellte. Loaisa's Flotte wird kaum den Hafen verlassen haben, als sich in Sevilla eine Anzahl spanischer und fremder Kaufleute zusammenthaten, um eine weitere Handelsflotte nach den Molukken zu entsenden[2]. Auch an dieser Unternehmung, deren Leitung dem Sebastian Cabot übertragen wurde, haben sich die Fugger beteiligt, wie aus den Prozessen hervorgeht, die nach dem Fehlschlagen der Expedition zwischen Cabot, seinen Reedern und seinen Mannschaften entstanden. Allerdings fehlt es uns durchaus an klaren und genaueren Angaben über Art und Umfang der Fugger'schen Beteiligung, allein an der Thatsache selbst wird ein Zweifel kaum möglich sein.

In den obenerwähnten Übersichten[3] erscheinen als Schuldner der Fugger auch zwei ihrer Diener: Sebastian Kurtz und Johann Prunbacher, und bei dem letzteren findet sich die Bemerkung, dafs seine Schuld von 14 250 mrs. von einer Armada herrühre, aber wohl uneinbringlich sei, da er im Rio de la Plata gestorben sei. Unmöglich

[1] Sie sind enthalten in dem Urkunden-Fascikel 43, 2.

[2] Tarducci, Di Giovanni e Sebastiano Caboto. S. 164 f.

[3] Vom Jahr 1546. Debitores No. 43.

wäre es ja nicht, dafs auch hier Loaisa's Flotte gemeint ist[1]; Prunbacher könnte sich an Bord des San Gabriel befunden haben, der sich ja vor der Magalhaes-Strafse von Loaisa's Schiffen trennte, und nachdem ein Teil seiner Mannschaft am La Plata das Schiff verlassen, allein nach Spanien zurückkehrte. Jedoch da wir die Kosten der Molukken-Fahrt an anderer Stelle in derselben Inventur erwähnt finden, da hier Prunbacher und Kurtz in enger Verbindung erscheinen, und da wir diesen Sebastian Kurtz wiederholt in auffälligen Beziehungen zu Sebastian Cabot und seiner Fahrt nach dem Rio de la Plata finden, so liegt es wesentlich näher, in der Armada dessen Flotte und ein von der Armacion de Maluco unabhängiges Unternehmen zu erblicken. Prunbacher ist dann vermutlich auf der Insel Catalina oder auf San Gabriel gestorben, wo ja Cabot nach übereinstimmenden Berichten aller Quellen unverhältnismäfsig schwere Verluste an Mannschaft infolge von Entbehrungen und Krankheiten erlitt.

Dafs Prunbacher nicht der alleinige Vertreter der Fugger'schen Interessen auf dieser Fahrt war, dafür spricht die Geringfügigkeit der Summe, die durch seinen Tod verloren ging; für 14 250 mrs., noch nicht 20 duc., hätte es wahrhaftig nicht gelohnt, einen eigenen Faktor über das Weltmeer zu entsenden. Offenbar hat auch Sebastian Kurtz die Flotte Cabot's begleitet. Ich schliefse das vor allem aus einer Stelle der Prozefsakten zwischen den Reedern der Cabot'schen Flotte und der Schiffsmannschaft[2]. Die Reeder, offenbar sämtlich Spanier, verlangen da die Vernehmung einer ganzen Reihe von Zeugen verschiedener Nationalität, Spanier, Italiener, Engländer, und dabei auch die des Sebastian Kurtz. Nun ist es aber eine bekannte Thatsache, dafs neben den Spaniern und den in Sevilla vertretenen Italienern auch einige englische Kaufherren sich an Cabot's Unternehmung beteiligten und eigene Faktoren mit ihm entsendeten. Ich nehme deshalb an, dafs die von den Reedern angerufenen Zeugen eben diese an der Reise beteiligten Handelsagenten waren und dafs auch Sebastian Kurtz zu ihnen gehört hat. Wie dieser im Jahr 1532 schon wieder nach Yukatan verschlagen worden ist, vermag ich zunächst nicht zu erklären; vielleicht gelingt es mir einst, auf dieser Spur noch weitere transozeanische Unternehmungen der Fugger zu entdecken.

Wie Loaisa's Flotte so erreichte auch die des Sebastian Cabot ihr Ziel nicht, und die Fugger'schen Rechnungen beweisen, dafs sie auch

---

[1] So habe ich angenommen in dem Aufsatz: Ulrico Schmidel y otros alemanes en el Rio de la Plata. Soll im „Boletin del Instituto Geografico Argentino" erscheinen.

[2] Autografos de C. Colon y papeles de America. S. 119.

beide die aufgewendeten Kosten nicht deckten. Trotzdem liefsen sie sich von der Verfolgung des Gewürzhandels-Projekts nicht abbringen. Sie schoben die Mifserfolge auf den Widerstreit der mannigfachen in den bisherigen Expeditionen vertretenen Interessen; um diesen auszuschliefsen, wollten sie die Angelegenheit selbständig und allein weiter verfolgen, und so entstand der Plan einer überseeischen Kolonie, wie er gleichzeitig von den Ehinger und Welser in Angriff genommen worden war.

Wegen der Einzelheiten der darüber gepflogenen Verhandlungen kann ich auf einen früheren Aufsatz in dieser Zeitschrift verweisen. Nur in einem Punkt glaube ich das dort Gesagte ergänzen zu müssen. Ich bin zu der Überzeugung gelangt, dafs das eigentliche Ziel der Fugger bei diesem Vorgehen keineswegs die unwirtliche Südküste von Chile war, um die sie sich scheinbar bewarben, sondern dafs es ihnen nach wie vor nur um die Gewürz-Inseln zu thun war. Seit Karl V. auf diese verzichtet, durften sie sich nicht offen mehr um diese bewerben; allein die Hoffnung, zwischen der Küste und dem portugiesischen Bereich neue Inseln zu finden, oder aber von einem Stützpunkt an der chilenischen Küste aus einen unauffälligen Handel in die Gewürz-Gebiete hinein zu betreiben, das offenbar war der Kern des Fuggerischen Vorhabens.

Hier nun finde ich den Anlafs, aus welchem die Copia der newen Zeitung in das Fugger'sche Archiv gekommen ist. Das Kolonialprojekt erforderte nicht nur eine sorgfältige materielle Begründung, sondern es galt nun auch sich mit den Erfahrungen früherer Erforschungen bekannt zu machen, und die Copia ist keineswegs der einzige Beweis dafür, dafs es die Fugger daran nicht haben fehlen lassen. Ich habe schon früher betont, dafs die handschriftliche Copia nicht dem Druck gleichzeitig zu sein scheint. Ich glaube, dafs die Abschrift ungefähr aus dem Jahr 1530 stammt; sie geht aber offenbar nicht auf einen unzuverlässigen Druck, sondern auf das diesem zu Grunde liegende Original selbst zurück, und darin lag ihre Bedeutung für die Fugger so gut wie für uns. Sie mögen vielleicht eine Fahrt in die Magalhaes-Strafse darin gesehen haben, vielleicht hofften sie auch mit ihrer Hülfe einen bequemeren Zugang zu ihrer Kolonie zu finden als jene ihn gewährte; jedenfalls aber können wir als sicher annehmen, dafs die Copia zu der so zu sagen wissenschaftlichen Ausrüstung gehörte, mit der sie ihre Kolonisten ausstatten wollten.

Einen weiteren Teil dieser Ausrüstung sollte Sebastian Cabot liefern in Gestalt einer Seekarte. Auch dies erfahren wir natürlich nur beiläufig, weil Differenzen sich daran knüpften. In der mehrerwähnten Geschäftsübersicht erscheint in der Aufzählung der Schuldner

des sogenannten Gesellenbuches folgender Eintrag: „*Sebastiano gabato Cosmographo hat im Sebastian khurz gelihen, dem er ain mappa mundi machen sollen, das aber nit geschehen, noch wir solch geldt auf vnser vilfeltig fordern von jm einbringen khunden, halten es für verlorn. mrs. 2250*“. Und dieser Posten erscheint auch 1553 wieder in der Form: „*Sel. Gobeto cosmographo. Darfür hat er inest ain carta de marear machen sollen, so aber hernachmals nit beschehen, vnnd ist diser jar in Engelandt zogen, wissen nit ob er noch beileben ist, oder nit. mrs. 2250. hat Jörg Stecher gelihen*“. Wenn noch ein Zweifel daran sein könnte, ob Kurz dieses Ansinnen im Zusammenhang mit Fuggerischen Kolonialplänen an Cabot gestellt hat, so würde er durch die Erwähnung Jörg Stecher's beseitigt; denn er ist der Jorge Estequez, den wir aus dem Molukken-Prozefs als den Vertreter der Fugger'schen Ansichten und Pläne kennen lernten.

Auch nachdem diese um 1532 endgiltig aufgegeben worden waren, setzten doch die Fugger ihre Bemühungen fort, über den Kolonialbereich Spaniens in authentischer Form durch eine Karte von der Hand eines spanischen Hof-Kosmographen unterrichtet zu werden, und zwar mit besserem Erfolg. Alonso de Santa Cruz hat ihnen endlich eine solche geliefert, wie wir aus dem folgenden Eintrag der Inventur von 1533 erfahren: *Alonso de Santa Cruz, Cosmographo schuldt mrs. 11 182 für fl. 44 kr. 43½ (zu 60 kr. p. fl. u. 96 kr. p. duc.) haben die Herrn auf Jörg stechers bitt vmb ettlich büecher für gemelten santa cruz aufsgeben, dieselben bücher herein gesandt vnd wir jm vberschickht vnd das gelt an in fordern lassen, darauf er zu anntwurt gibt, Jörg stecher daussen ain carta de marear von ijm hinein geben hab, so ain merers als diss werdt seie, die söllte Herrn Cristoff Fugger vberantwurten, so woll er alsdann diss gelt den herrn zu danckh bezalen oder sonst diss für dieselbig carta de marear inhalten*“. Über den Verbleib der Karte habe ich leider nichts erfahren können.

Zur Frage des jahreszeitlichen Luftaustausches zwischen beiden Hemisphären.

Von Otto Baschin.

Frühere Untersuchungen der Herren Kleiber und von Tillo über den jahreszeitlichen Luftaustausch zwischen beiden Hemisphären führten zu dem Ergebnis, dafs auf jeder Hemisphäre der auf das Meeresniveau reduzierte Luftdruck im Winter der betreffenden Halbkugel gröfser sei als im Sommer. Die Resultate ihrer Untersuchungen waren die folgenden:

Kleiber[1])

	Januar	Juli
90°—0° N	761.80	758.82
0°—90° S	756.60	759.58
90° N.—90° S	759.20	759.20

v. Tillo[2])

	Januar	Juli
90°—50° N	761.1	758.0
50°—30° N	763.8	759.2
30°—0° N	761.0	758.5
0—30° S	758.4	762.1
30—50° S	760.0	760.5
90° N.—50° S	760.5	759.9

Die Unterschiede in den Resultaten sind wohl hauptsächlich darauf zurückzuführen, dafs Kleiber seine Werte aus den Karten von Mohn, v. Tillo dagegen aus den neueren Karten von Hann entnommen hatte und Kleiber aufserdem den Luftdruck von 50 - 90° S durch Extrapolation ermittelte. Das übereinstimmende Ergebnis beider Forscher aber bleibt, dafs auf jeder Halbkugel im Winter ein höherer Luftdruck herrsche als im Sommer. Gegen die Folgerung, dafs demnach ein Luftaustausch zwischen beiden Hemisphären stattfinden müsse, haben Angot[3]) und Hann[4]) geltend gemacht, dafs für einen solchen nicht der auf das Meeresniveau reduzierte Luftdruck, sondern die Luftmasse, also der wirklich vorhandene Luftdruck, mafsgebend sei.

In den von Prof. Penck herausgegebenen „Arbeiten des Geographischen Instituts der K. K. Universität Wien“ hat später Dr. Franz Heiderich einer Arbeit über die mittleren Erhebungsverhältnisse der Erdoberfläche einen Anhang beigefügt: „Der wahre Betrag des Luftdruckes auf der Erdoberfläche“[5]), in welchem er u. a. zu folgendem Ergebnis gelangt:

	Auf das Meeresniveau reduzierter Barometerstand.			Wahrer Barometerstand.		
	Januar	Juli	Diff. Jan.—Juli	Januar	Juli	Diff. Jan.—Juli
80°—0° N	759.0	758.7	+ 0.3	731.0	730.7	+ 0.3
0°—50° S	758.6	760.7	— 2.1	745.0	747.0	— 2.0

„Auf der Nordhemisphäre herrscht demnach im Januar und Juli fast derselbe Luftdruck, da die Differenz von 0,3 mm noch innerhalb der Grenzen der wahrscheinlichen Fehler der Berechnung liegt.“

Der höhere Luftdruck im Juli auf die Südhemisphäre wird dadurch erklärt, dafs 23,5 % der Halbkugel, nämlich die Polkalotte von 50—90° aufser Betracht bleiben, und es wird als wahrscheinlich bezeichnet, dafs

1) Meteorologische Zeitschrift 1887, Bd. 4, S. 14.

2) Recherches sur la répartition de la température et de la pression atmosphérique à la surface du globe. Relation entre les amplitudes extrèmes des températures et des pressions atmosphériques moyennes du globe. St. Pétersbourg 1887.

3) Annuaire de la Société Météorologique de France 1887, Bd. 35, S. 113.

4) Meteorologische Zeitschrift 1888, Bd. 5, S. 149.

5) Penck's Geographische Abhandlungen 1891, Bd. 5, S. 102—108.

ebenso, wie es auf der nördlichen Halbkugel der Fall ist, auch auf der südlichen die Luftdruck-Unterschiede zwischen Januar und Juli in dem Gebiet zwischen 50° und 0° durch solche in höheren Breiten ausgeglichen werden. Es lasse sich also ein Hinüber- und Herüberfliefsen gröfserer Luftmassen von einer zur anderen Hemisphäre nicht nachweisen.

War es nun schon auffällig, dafs Herr Heiderich bei seinen auf das Meeresniveau reduzierten Barometerständen zu einem Resultat kommt, das von den übereinstimmenden Ergebnissen seiner beiden Vorgänger abweicht, so mufste auch die Thatsache Befremden erregen, dafs die Differenzen zwischen Januar und Juli bei der Reduktion auf ein höheres Niveau fast unverändert blieben. Eine nähere Prüfung zeigte denn auch bald, dafs dem Verfasser in seiner sonst überaus fleifsigen und mühevollen Arbeit einige Fehler mit untergelaufen sind. Schon bei dem mittleren Barometerstand der einzelnen Parallelkreise, der durch Ausmessung der Karten von Hann erhalten wurde, fanden sich manchmal so bedeutende Abweichungen von den älteren von Ferrel und Teisserenc de Bort ermittelten Werten, dafs ich den mittleren Barometerstand der Parallelkreise neu berechnete und zwar nach der von Heiderich selbst angewandten Methode, nämlich durch Ausmessen der zwischen zwei Isobaren gelegenen Stücke des Parallelkreises, Multiplikation der einzelnen Längenstrecken mit dem Mittel aus den beiden begrenzenden Isobaren und Division des so erhaltenen Wertes durch die Längenerstreckung des betreffenden Parallelkreises. Die Resultate dieser Ausmessungen habe ich in der folgenden Tabelle I mit den bisher vorliegenden zusammengestellt.

Es ist klar, dafs Heiderich's Zahlen ein ganz falsches Bild von der Verteilung des Luftdruckes geben müssen, und vor allem ist es ganz unverständlich, wie Heiderich zu den um 5, bzw. 7 mm zu niedrigen Werten für 60, 50 und 40° N im Januar gelangen konnte, da schon eine oberflächliche Betrachtung der Karte diese Werte als falsch erkennen läfst. Heiderich hat nun durch Mittelbildung unter Berücksichtigung der verschiedenen Länge der Parallelkreise den Barometerstand für die einzelnen Parallelkreiszonen von 10 zu 10° berechnet und diesen Wert, der also den mittleren auf das Meeresniveau reduzierten Barometerstand der betr. Zone angiebt, auf die von ihm im ersten Teil seiner Arbeit berechnete mittlere Höhe dieser Zone reduziert. Er wollte sich dabei der von Hann etwas modifizierten Gaufs'schen Formel:

$$h = 18429 \, log \left(\frac{B}{b}\right) (1 + 0.004 \, t) \text{ (Schwere-Korrektion)}$$

bedienen, fährt aber dann wörtlich fort: „Da bereits auf den in den

Tabelle I: Mittlerer Barometerstand der Parallelkreise.

(Auf das Meeresniveau reduciert.)

	Januar					Juli				
nach:	Ferrel[1]	Teisserenc de Bort[2]	Derselbe nach d. Karten v. Hann[2]	Heiderich	Baschin	Ferrel[1]	Teisserenc de Bort[2]	Derselbe nach d. Karten v. Hann[2]	Heiderich	Baschin
80° N	760.4		757.7	757.5	757.1	760.6		758.8	759.1	758.8
75°	60.2		58.3		58.3	58.8		58.0		57.9
70°	59.0		60.0	57.3	59.9	58.2		57.5	57.7	57.6
65°	58.8		62.0		62.2	57.6		57.5		57.5
60°	59.7	759.9	60.9	55.8	60.9	57.7	758.3	57.5	57.4	57.5
55°	61.0	61.8	61.5		60.9	58.4	58.6	58.4		57.8
50°	62.1	62.4		55.5	62.3	59.3	59.2		58.7	58.7
45°	63.0	63.4			62.8	60.0	60.0			59.4
40°	63.6	64.5		56.3	63.7	60.4	60.4		59.8	59.9
35°	64.1	65.6			64.8	60.7	60.1			59.6
30°	63.4	65.3		65.0	64.9	60.0	59.6		59.1	59.0
25°	62.0	63.8			64.3	58.8	58.6			58.5
20°	60.6	61.5		62.0	62.7	57.8	57.9		57.9	57.9
15°	59.3	59.5			61.1	57.3	57.2			57.7
10°	58.4	58.4		59.4	59.5	57.4	57.3		58.1	57.9
5° N	58.0	57.9			58.0	57.9	57.9			58.6
0°	57 4	57.7		57.9	58.0	58.6	58.6		59.5	59.4
5° S	57.1	57.6			58.0	59.5	59.6			59.9
10°	57.4	58.3		57.5	57.4	60.8	60.8		60.9	61.1
15°	58.2	58.4			57.2	62.2	62.2			61.7
20°	59.5	59.0		58.0	58.0	63.9	63.3		63.6	63.2
25°	60.8	59.7			59.6	65.6	64.8			64.6
30°	61.3	60.0		61.5	61.5	65.7	64.8		65.4	65.4
35°	60.6	61.2			62.5	64.2	63.6			64.0
40°	59.1	61.9		64.4	62.0	61.9	61.1		60.4	60.3
45°	56.3	57.1			58.8	58.3	57.9			56.5
50° S	52.7	51.0		53.7	53.5	53.7	53.1		55.0	52.5

[1]) Meteorological Researches for the Use of the Coast Pilot. Part I. Washington 1877.

[2]) Annales du Bureau Central Météorologique de France. Année 1887, Mémoires, C. 2.

Karten eingezeichneten Isobaren die Temperatur- und Schwere-Korrektion vorgenommen wurde, so vereinfacht sich die Formel zu

$$h = 18\,429\, log \left(\frac{B}{b}\right),$$

woraus sich als wahrer Barometerstand in der Höhe h, wenn B der Luftdruck im Meeresniveau ist, ergiebt:

$$log\, b = log\, B - \frac{h}{18\,429}.\text{“}$$

Nach dieser Formel, also ohne jede Berücksichtigung der verschiedenen Temperaturen im Januar und Juli, sind dann die „wahren“ Barometerstände für die einzelnen Parallelkreiszonen und daraus später die für die beiden Hemispären berechnet worden.

Alle Folgerungen, die aus einem in solcher Weise abgeleiteten Resultat gezogen werden, sind natürlich hinfällig, und eine Revision der Rechnungen erschien also wünschenswert. Ich habe deshalb aus den von mir berechneten Luftdruckmitteln unter Benutzung der von Spitaler gegebenen Temperaturen und der von Heiderich berechneten mittleren Höhe der einzelnen Parallelkreiszonen den auf diese mittlere Höhe derselben reduzierten Barometerstand ermittelt. Zur Gewinnung eines mittleren Wertes für eine Parallelkreiszone von zehn Graden wurden die mittleren Barometerstände bzw. Temperaturen jedes fünften Parallelkreises mit dessen Länge multipliziert, diese Produkte zweier benachbarter Parallelkreise addiert und mittelst Division durch die Summe der Länge beider Parallelkreise der Mittelwert für die zwischen beiden gelegene Fünfgradzone erhalten. Durch Mittelbildung unter Berücksichtigung der verschiedenen Flächengröfse wurden dann auch die mittleren Barometerstände bzw. Temperaturen für die Zehngradzonen und die gröfseren Abteilungen erhalten, welche in der folgenden Tabelle II zusammengestellt sind.

Um einen Vergleich mit den Zahlen Kleiber's und v. Tillo's zu ermöglichen, habe ich den Luftdruck auch für gröfsere Gebiete zusammengefafst, und es zeigt sich trotz der Verschiedenheit der angewendeten Methoden kein bedeutender Unterschied, die durch Interpolation erhaltenen Werte Kleibers für die Südhemisphäre ausgenommen.

Es wurden nun die Barometerstände auf das höhere Niveau reduziert unter Benutzung der ebenfalls in Tabelle II mitgeteilten Temperaturen und mittleren Höhen[1]) und zwar nach der Formel

$$\log b = \log Bo - \frac{h}{18429\,[1 + 0.002\,(t + t')]\,(1 + 0.0026 \cos 2\varphi)\left(1 + \frac{2h}{R}\right)}.$$

[1]) In einer soeben von Prof. Hermann Wagner in Göttingen veröffentlichten Arbeit (Gerland's Beiträge zur Geophysik, Bd. 2, S. 667—782) werden auch

Tabelle II.

Zone	Barometerstand auf das Meeresniveau reduziert		Temperatur im Meeresniveau		Mittlere Höhe nach Heiderich in Metern
	Januar	Juli	Januar	Juli	
80—70° N	758.6	758.0	— 28.7	4.6	343
70—60°	61.4	57.5	— 21.4	11.6	349
60—50°	61.3	57.5	— 11.1	16.0	274
50—40°	63.0	59.4	— 1.9	20.9	341
40—30°	64.6	59.5	9.0	25.7	640
30—20°	64.0	58.4	18.2	27.9	279
20—10°	61.1	57.8	23.8	27.6	153
10— 0° N	58.3	58.7	26.1	26.1	142
0—10° S	57.9	60.0	26.1	24.9	142
10—20°	57.4	61.9	25.7	22.5	204
20—30°	59.6	64.4	24.4	18.0	168
30—40°	62.1	63.5	19.4	12.5	53
40—50° S	58.5	56.6	12.4	6.6	20
80—50° N	60.8	57.8			
50—30° N	63.8	59.5			
30— 0° N	61.1	58.3			
0—30° S	58.3	62.1			
30—50° S	60.5	60.3			
80— 0° N	61.8	58.5			
0—50° S	59.0	61.4			
80° N—50° S	60.6	59.8			

Trotzdem diese Formel bekanntlich, namentlich bei niedrigen Temperaturen, nicht mehr streng giltig ist, da die Feuchtigkeit nur annähernd durch Erhöhung des Ausdehnungskoëfficienten der Luft in Rechnung gestellt ist, so war ich doch aus Mangel an zuverlässigen Angaben über den mittleren Dunstdruck zu ihrer Anwendung gezwungen.

Die Temperaturabnahme mit der Höhe wurde allgemein zu 0.5° für 100 m angenommen, was für unseren Zweck hinreichend genau ist.

In der folgenden Tabelle III habe ich nun meine Resultate mit den von Heiderich erhaltenen verglichen.

Die Luftdruck-Differenzen zwischen Sommer und Winter auf der nördlichen Halbkugel, auf welche wir vor allem Wert legen müssen, weil nur $^1/_{65}$ des Gesamtareals unberücksichtigt geblieben ist, beträgt also nach meinen Rechnungen nicht 0,3, sondern 1,3 mm. Der Unterschied von

---

in den von Heiderich ausgeführten Berechnungen der mittleren Höhen eine grofse Anzahl von Fehlern nachgewiesen, so dafs auch diese Zahlen einer Neuberechnung dringend bedürftig sind.

Tabelle III.

Wahrer Luftdruck.

Zone	Heiderich Januar	Heiderich Juli	Heiderich Differenz Jan.—Juli	Baschin Januar	Baschin Juli	Baschin Differenz Jan.—Juli
80—70° N	725.6	726.3	— 0.7	722.5	726.6	— 4.1
70—60°	24.1	25.2	— 1.1	25.7	26.4	— 0.7
60—50°	30.2	32.6	— 2.4	34.4	33.4	+ 1.0
50—40°	24.2	27.6	— 3.4	30.8	30.0	+ 0.8
40—30°	02.4	01.0	+ 1.4	07.4	06.1	+ 1.3
30—20°	37.3	32.5	+ 4.8	39.5	35.0	+ 4.5
20—10°	46.2	43.6	+ 2.6	47.9	44.9	+ 3.0
10—0° N	45.4	45.5	— 0.1	46.2	46.6	— 0.4
0—10° S	44.4	46.8	— 2.4	45.8	47.8	— 2.0
10—20°	38.6	43.0	— 4.4	40.1	44.3	— 4.2
20—30°	43.9	48.6	— 4.7	45.2	49.6	— 4.4
30—40°	57.9	58.0	— 0.1	57.4	58.7	— 1.3
40—50° S	57.6	55.6	+ 2.0	56.7	54.8	+ 1.9
80—0° N	731.0	730.7	+ 0.3	734.0	732.7	+ 1.3
0—50° S	45.0	47.0	— 2.0	48.4	50.6	— 2.2
80° N—50° S	736.5	737.2	— 0.7	740.3	740.5	— 0.2

1 mm erscheint ja allerdings bei oberflächlicher Betrachtung nicht bedeutend, entspricht aber doch für eine Hemisphäre einer Luftmasse von rund 3 500 000 000 000 000 kg.

Jedenfalls ist die Behauptung Heiderich's, dafs kein jahreszeitlicher Luftaustausch zwischen beiden Hemisphären stattfindet, durch die Revision seiner Rechnungen widerlegt, wenn auch die Differenz der auf das höhere Niveau reduzierten Barometerstände geringer ist, als bei den auf das Meeresniveau reduzierten.

Durch eine Reduktion des Luftdrucks auf Parallelkreiszonen würde aber die thatsächlich vorhandene Luftdruckverteilung selbstverständlich nur dann richtig wiedergegeben werden, wenn wirklich jede Zone eine gleichmäfsige Höhe hätte und der Luftdruck innerhalb der Zone gleichmäfsig verteilt wäre. Beides ist aber bekanntlich nicht der Fall, und daher geben alle auf derartigen Rechnungen beruhenden Ergebnisse nur angenäherte Werte. Zu einer endgültigen Entscheidung der Frage würde man kleinere Flächenelemente, etwa Fünfgradfelder, der Rechnung zu Grunde legen müssen, und solange das nicht geschehen ist, kann diese Frage auch noch nicht als endgültig gelöst betrachtet werden.

Die natürlichen und politischen Grenzen von Montenegro.

Von Dr. Kurt Hassert.

Die politische Grenze bezeichnet das Ende der räumlichen Ausdehnung eines Staates, bildet die Berührungsstelle mehrerer Staaten und setzt der Ausbreitung, dem Willen und den Eigentümlichkeiten ihrer Bewohner gewisse Schranken. Die Verschiedenheiten treten um so schärfer hervor, je enger der Raum ist, auf welchem sie zur Geltung kommen, und daher werden sie dort am auffälligsten erscheinen, wo zwei oder mehrere Länder zusammenstofsen und wo der Verkehr durch Zoll- und Pafsvorschriften aufgehalten wird.

Nur die natürlichste und beste aller Grenzen, die Meeresgrenze, deren sich England und Japan erfreuen, ist und bleibt fest, alle andern sind wandelbar und schwanken mit den Geschicken des Staates hin und her, zumal wenn sie unnatürliche, d. h. unzweckmäfsig gezogene, oder jugendliche, d. h. noch nicht genau bestimmte Grenzlinien darstellen. Montenegro, ein junger, aus unbedeutenden Anfängen herangewachsener Staat, war rings von schwankenden Grenzen umgeben, da das Serbenhäuflein, das nach der Schlacht auf dem Amselfeld 1389 in die unwirtliche Katunska Nahija floh, sich durch Zuzug anderer Flüchtlinge stetig verstärkte und in demselben Mafs an Boden gewann. Im 16. Jahrhundert soll die Crna Gora bereits 2000 qkm umfafst haben [1]), in der Mitte unseres Jahrhunderts schätzte man ihr Areal nahezu auf das Doppelte (3580 qkm), und in der Zeit von 1864—1876 betrug der Flächeninhalt 4200—4650 qkm [2]). Diese Angaben sind sämtlich ungenau

[1]) Kapper, Montenegrinische Skizzen, Deutsche Rundschau VIII (1886), S. 415. Diese Angabe ist entschieden zu hoch, es müfste denn das Gebiet der zur Türkei gehörenden, in Wirklichkeit aber auf montenegrinischer Seite stehenden Grenzstämme mit eingerechnet sein. Nimmt doch Petter 1834 den Flächeninhalt Montenegros zu 300 italienischen Quadratmeilen (1020 qkm) an. Die unvereinbaren Angaben Dupré's: 418 französische (?) Quadratmeilen (1841), und Ebel's: 200 deutsche (?) Quadratmeilen (1842), seien nur der Vollständigkeit halber erwähnt.

[2]) H. Hecquard, Géographie générale du Pachalik de Scutari. Nouvelles Annales des Voyages. Paris IV (1858), S. 293 f. — Hecquard, Histoire et description de la Haute Albanie (1859), S. 29. — Frilley et Vlahovitch, Le Monténégro contemporain

und konnten wegen der schwankenden Grenzen und der den Berechnungen zu Grunde gelegten fehlerhaften Karten auch nicht auf Genauigkeit Anspruch machen. Zu Anfang des 19. Jahrhunderts gingen die Gornji Vasojevići zu Montenegro über, 1859 erhielt es das Becken von Grahovo, 1862 die Hochebenen von Drobnjak, und um dieselbe Zeit schlossen sich die wankelmütigen Kuči den Crnogorcen dauernd an.

In dieser Ausdehnung besafs das Fürstentum eine lungenförmige Gestalt und hatte sehr ungünstige Grenzen, weil sie im Verhältnis zum Flächeninhalt viel zu ausgedehnt waren und auf allen Seiten, besonders von Spuž, Nikšić und Kolašin aus, tief in sein Gebiet eingriffen. Sie waren leicht an den Waldausrodungen, mittels deren sich die Türken vor Überfällen sichern wollten, und noch mehr an dem Festungsgürtel erkennbar, der die Schwarzen Berge rings umschlofs. Auf jedem beherrschenden Hügel, an jeder Brücke, in jedem Ort und selbst auf dem Hochgebirge waren Kulas, Karaulas, Palanken, Čardaken, Feldschanzen und Forts angelegt; und wenn sie auch den Anforderungen der europäischen Kriegskunst nur zum kleineren Teil entsprachen, so waren sie für die schlecht bewaffneten Hirten uneinnehmbar. Um einen Begriff von dieser chinesischen Mauer zu geben, sei an den ausgedehnten Festungskranz erinnert, der von Antivari über den Sutorman-Pafs nach Žabljak, Podgorica und Spuž lief und sein Gegenstück in den viel genannten Forts des Nikšičko Polje und der Duga-Pässe fand. Kein Wunder, dafs die Montenegriner jene Zwingburgen aus tiefster Seele verwünschten und sie, soweit sie der Berliner Vertrag ihnen zusprach, aufs gründlichste zerstörten oder dem Verfall preisgaben. Nur wenige wurden geschont und dienen jetzt als Waffen- und Munitionsniederlagen. Die Blockhäuser, welche die Türken in dem ihnen verbliebenen Gebiet anlegten, haben heute vielmehr den Zweck, die eigenen Unterthanen niederzuhalten, als einen Angriff seitens der Montenegriner abzuwehren, und entbehren wegen ihrer schlechten Bauart und Armierung jeder militärischen Bedeutung. Um so drohender sind die Bollwerke auf österreichischem Gebiet, und vom Meer bis ins Sandžak folgen Festungen, Sperrforts, Wachthäuser und Gendarmerie-Kasernen in ununterbrochenem Wechsel aufeinander.

So ist Montenegro auf allen Seiten von Feinden oder ihm nicht wohlgesinnten Nachbarn umgeben und war bis 1878 gänzlich vom Meer abgeschlossen, obwohl dieses in den Bocche di Cattaro kaum

(1876), S. 89, 90, 263. — M. Sermet, Au Monténégro. Un pays sous les armes (1889), S. 132. — E. Pricot de St. Marie, L'Herzégovine (1875), S. 43. — P. Rovinski, Černogorija va eja prošlom i nastojaštem (1888), S. 1-9. — **Geogr. Mtlgn.** Erg.-Heft 101 (1892), S. 45.

1500 m von seiner Westgrenze entfernt lag. Das kleine Fürstentum selbst konnte keinen lebensfähigen Staat bilden[1]), da seine Berge dem Ackerbau wenig günstig waren und da die spärlichen Kultur-Oasen sehr oft von den Türken verwüstet wurden. Seine Einöden hatten höchstens als sichere Zufluchtsstätte Wert, und die Crnogorcen mufsten mit aller Kraft nach Gebietserweiterungen trachten. Zu arm, um die die Last einer Kriegsentschädigung fürchten zu müssen, und vertrauend auf den natürlichen Schutz ihrer Heimat, konnten sie jederzeit ins Feld ziehen, ohne viel zu wagen; und wenn auch der eine Grenznachbar, Österreich, eine viel zu fest gefügte Macht besafs, um ihm mit Erfolg gegenüberzutreten, so war die Türkei um so schwächer. Aufserdem lief hier die Grenze ihrer ganzen Länge nach durch strittiges Land, sodafs den weitgehendsten Ansprüchen Thür und Thor geöffnet war und Zwistigkeiten wie in den süd-amerikanischen Republiken zu den chronischen Krankheiten gehörten. Die Bestrebungen der Montenegriner gingen einerseits darauf hinaus, ertragreiches Acker- und Weideland möglichst innerhalb des Bereiches der stammesverwandten Süd-Slaven zu gewinnen, andrerseits freien Zutritt zum Meer zu erlangen und endlich eine den Naturbedingungen des Landes angepafste Grenze zu erhalten. Seit seiner Gründung (1389) hat Montenegro unablässig an der Erreichung dieses Zieles gearbeitet; aber erst fünf Jahrhunderte später ist ihm dessen Verwirklichung, und auch da nur teilweise, gelungen.

Wie an sovielen Stellen ihres bunt zusammengewürfelten Reiches, so gelang es den Türken nie, in den nordwestlichen Provinzen der Balkan-Halbinsel festen Fufs zu fassen, und ihre Bemühungen scheiterten an der Unzugänglichkeit der wilden Gebirge, an dem Unabhängigkeitssinn ihrer Bewohner und nicht zuletzt an der Nachbarschaft des allen Flüchtlingen offen stehenden Montenegro. Dies war der hauptsächlichste Grund, weshalb die Pforte ungeheure Opfer an Geld und Menschenleben für die Eroberung eines Landes verschwendete, das eher einen politischen Ballast als einen Gewinn bedeutete, dessen Besitznahme aber angestrebt werden mufste, um die widerstrebenden Elemente ihres wichtigsten Stützpunktes und Waffenplatzes zu berauben[2]).

---

1) Lenormant, Turcs et Monténégrins (1866), S. XV. — B. Schwarz, Montenegro. Schilderung einer Reise durch das Innere nebst Entwurf einer Geographie des Landes (1883), S. 364.

2) Militärgeographische Blicke in das Land der Montenegriner. Internat. Revue über d. gesamten Armeen und Flotten VIII (1889), S. 835. — Vgl. Artikel 7 des Vertrages von Scutari (1862): Montenegro darf weder Raubzüge auf türkisches Gebiet unternehmen, noch feindliche Erhebungen in den Grenzländern unterstützen.

Trotz aller Siege blieben die Anstrengungen ohne nachhaltigen Erfolg, und es bildeten sich schon früh eigentümliche Zustände heraus, indem die meisten Stämme über ihr Unterthanenverhältnis durchaus nicht klar waren und je nach den Geldversprechungen, die ihnen der Pascha oder der Vladika machten, nach ihren wechselnden Neigungen oder dem Glück ihrer Waffen auf der einen oder andern Seite standen. Sie waren also höchst zweifelhafte Freunde, und die zu v. Hahn's Zeit in Scutari verbreitete Ansicht, dafs ihre Häuptlinge eine montenegrinische und eine türkische Fahne in Verwahrung hätten, um bald von der einen oder andern Gebrauch zu machen, kennzeichnet genugsam ihre zweideutige Stellung[1]. Die mohammedanischen Kolašincen, die Bewohner des türkischen Grenzbezirkes Kolašin, zerfielen stets in mehrere Parteien, und obwohl sie mit ihren montenegrinischen Nachbarn in beständiger Fehde lebten, verstanden es letztere doch, immer eine Partei für sich zu gewinnen und dadurch die Mafsnahmen der Türkei empfindlich zu schädigen. So bemächtigten sie sich 1859 der Stadt Kolašin und behaupteten sie, den Bestimmungen des Vertrages von Scutari zum Trotz, bis 1864, als die Türken endlich mit Gewalt die Räumung des wichtigen Grenzortes erzwingen wollten. Noch wankelmütiger waren die Kuči, ein ursprünglich albanesischer, aber im Laufe der Zeit ganz slavisierter Stamm. 1836 begaben sie sich unter montenegrinischen Schutz, kündigten aber 13 Jahre später, durch Auflage von Steuern argwöhnisch gemacht und wegen ihres katholischen Glaubens mit den orthodoxen Crnogorcen auf gespanntem Fufs stehend, den Gehorsam und wurden die bittersten Feinde des Fürstentums. Dann schlossen beide Teile wieder Frieden, weshalb Hecquard auf seiner Karte das Kuči-Land bei Montenegro läfst, obwohl er in einer Fufsnote bemerkt, dafs der türkische Besitz eigentlich das Gebiet bis zur Mala Rijeka umfafst. 1853 wurden die Kuči durch türkische Bestechungen abermals zum Abfall bewogen und gingen dann von neuem zu Montenegro über, um sich schon 1855 zweimal gegen den Fürsten Danilo zu empören, weil er sie nicht gegen die Türken zu Feld ziehen lassen wollte, mit denen sie erst vor zwei Jahren gemeinsame Sache gemacht hatten.

Im Gegensatz zu diesen unsicheren Verbündeten neigten die Bewohner des heutigen Nord- und Ost-Montenegro stets zu ihren Stammes- und Religionsgenossen. Zwar gehörten sie dem Namen nach zum Osmanischen Reich, in Wirklichkeit aber waren sie unabhängig oder dem Vladika unterthan, und nur um einen Schein der Oberhoheit zu wahren, bestätigte die Pforte diejenigen Häuptlinge, die sich die

[1] v. Hahn, Albanesische Studien (1853), S. 114.

Eingeborenen selbst gewählt hatten oder die von Montenegro eingesetzt wurden. Sonst ging das türkische Macht- und Verwaltungsbereich über einige Blockhäuser und Citadellen nicht hinaus, und auch von diesen konnte ein Teil erst nach dem glücklichen Ausgang des Krieges von 1862 errichtet werden, als mit der Niederlage Montenegros auch die aufständischen Grenzvölker ihren Rückhalt verloren hatten. Aber trotz der feindlichen Besatzungen, die im Durmitor-Gebiet bis Komarnica, Bezuj und Nedajno vorgeschoben waren, behaupteten die Umwohner nach wie vor ihre Unabhängigkeit, und die türkischen Soldaten unternahmen blofs gelegentliche Streifungen zur Eintreibung des rückständigen Tributs. Ja auf den weiten Plateaus zwischen Piva und Tara, deren unbotmäfsige Hirten Bolizza schon 1614 als Rebellen bezeichnet, durfte sich kein türkischer Beamter, Steuereintreiber oder Offizier ohne Gefahr seines Lebens blicken lassen, und ein beliebter Ausspruch lautete: *Naša Tara, ne boj se Turskoga Cara* (Unsere Tara, fürchte dich nicht vor dem Sultan)! Unter solchen Umständen ist es erklärlich, dafs Sax und Blau (1861) nur mit Aufbietung aller ihrer Beredtsamkeit ihre Zaptiehs zum Vordringen nach dem Durmitor bewegen konnten.

Auch die längs des rechten Tara-Ufers hausenden Hirten entzogen und entziehen sich zum Teil noch heute der türkischen Herrschaft. Sie waren stets eines der unbotmäfsigsten Elemente des ohnehin unruhigen Sandžaks Novipazar, und während sonst die Christen überall von den Mohammedanern geknechtet wurden, duldeten sie niemals einen Moslim unter sich. Zwar bildete der unwegsame Tara-Cañon ein unliebsames Hindernis zwischen hüben und drüben; dasselbe wurde aber durch die End- und Randlage an den äufsersten Grenzen des türkischen Reiches wieder ausgeglichen, und die unwirtlichen Hochebenen waren wegen der Schneemassen vom Herbst bis zum Spätfrühling von den wenigen Garnisonen aus sehr schwer erreichbar, sodafs die Aufständischen leicht von ihren Nachbarn Hilfe holen oder zu ihnen fliehen konnten. Sie schlossen sich jederzeit den Crnogorcen an und fanden, als 1875 ihre Empörung mifslang, bei ihnen bis zur Amnestie-Erklärung (1878) gastliche Aufnahme[1]). Obgleich sie durch den Berliner Vertrag wieder Unterthanen des Sultans wurden, schalteten die Montenegriner in ihrem Land, als ob sie die Herren wären, und die ottomanischen Behörden wagten nicht eher irgendwelche Rechte auszuüben, als bis 1885 der energische Gouverneur von Plevlje durch einen überraschenden Handstreich

[1]) Nach Humbert fanden 64 000 Insurgenten in Montenegro ein sicheres Asyl, als sich der 1875 in der Hercegovina ausgebrochene Aufstand unentschieden in die Länge zog. A. Humbert, Une mission de la Croix-Rouge au Monténégro. Le Globe V, série VII (1888), S. 1 20.

den Trotz der Hirten brach und in ihren Bergen eine Anzahl Wachthäuser erbaute[1]). Die Kolašincen dagegen haben noch heute ihre Selbständigkeit bewahrt, und selten vergeht ein Jahr, in dem es nicht zwischen ihnen und den Montenegrinern auf der viel umstrittenen Bjelasica zu blutigen Zusammenstöfsen kommt.

Die gleichen Zustände wie auf den Plateaus beiderseits der Tara herrschten auch im Südosten Montenegros. Die Gornji Vasojevići, heute einer der volkreichsten Stämme des Fürstentums, wurden erst Bundesgenossen und zu Beginn unseres Jahrhunderts freiwillig Unterthanen der Montenegriner. Als solche waren sie die bittersten Feinde der Pforte, die sich aber erst bei der Grenzregulierung von 1860 dazu bequemte, ihrer Scheinherrschaft zu entsagen und die thatsächlichen Verhältnisse anzuerkennen. Die Dolnji Vasojevići machten mit ihren Stammesbrüdern ebenfalls gemeinsame Sache, obwohl sie sich der türkischen Macht nie ganz entziehen konnten, und 1875/78 focht ihre gesamte waffenfähige Mannschaft in den Reihen der Crnogorcen[2]).

[1]) Auf den natürlichen Schutz des Landes und die starke Stütze, welche die Nachbarn stets gewährten, ist auch das Selbständigkeitsgefühl der von Österreich nie ganz bezwungenen Krivošijaner zurückzuführen, und die verschiedenen Empörungen der Krivošijaner, Hercegovcen und Bosniaken entstanden nicht zum wenigsten deshalb, weil die an schrankenlose Freiheit gewöhnten Bergvölker die starke Hand und die strengen Gesetze Österreichs schwer empfanden.

[2]) A. Dupré, Mémoire sur le Monténégro. Annales des Voyages (1811), S. 111. — W. Ebel, Zwölf Tage auf Montenegro (1842), S. 52, 62, 98, 105. — A. Boué, Die Europäische Türkei (1889), I S. 24. II S. 119. — Boué, Appendice sur l'état actuel du Monténégro et de l'Herzégovine. Mém. Soc. Géogr. de Génève II (1861), S. 130. — Recueil d'itinéraires dans la Turquie d'Europe (1854) II S. 153, 194, 203. — W. A. Lindau, Dalmatien und Montenegro (1849), I S. 233. — J. Müller, Albanien, Rumelien und die österreichisch-montenegrinische Grenze (1844), S. 54. — Prince des Vassoevitchs, Notice abrégée sur le tribus de la Haute Albanie. Bull. Soc. Géogr. Paris XV (1841), S. 107. — Chopin-Ubicini, Provinces Danubiennes et Roumaines (1856), I S. 158. — Hecquard, a. a. O. S. 39, 90, 94, 111, 128. — Hecquard, Les Vassoevitchs. Revue de l'Orient II (1855), S. 273, 286. — F. Neigebaur, Die Südslaven und deren Länder (1851), S. 60. — Massieu de Clerval, Les Turcs et le Monténégro. Revue des Deux Mondes XV (1858), S. 598 f. — O. Blau, Reisen in Bosnien und der Hercegovina (1877), S. 76, 78. — E. Sax, Reise von Serajewo nach dem Dormitor. Mtlgn. K. K. Geogr. Ges. Wien (1870), S. 104 f. — H. Delarue, Voyage au Monténégro. Revue de l'Orient XIV (1862), S. 161. — W. Denton, Montenegro, its people and their history (1877), S. 13, 56. — Frilley et Vlahovitch, a. a. O. S. 70, 71. — Kapper, Das Fürstentum Montenegro. Unsere Zeit (1875), S. 646, 648. — Humbert, a. a. O. S. 128. — J. G. A., Südslavisches Land und Volk. Ausland (1882), S. 201, (1883), S. 424 f. — Sermet, a. a. O. S. 75. — Rovinski, a. a. O. S. 112. — Novibazar und Kossovo (das alte Rascien). (1892), S. 36, 71—73, 75, 79, 84, 88, 98.

Genau dieselben Erscheinungen finden wir in den anderen Grenzgebieten des Fürstentums wieder, nur waren es ganz andere Gründe, die hier das unstäte Hin- und Herschwanken der Grenze verursachten. Die Hirtenstämme des Ostens und Nordens gingen aus eigenem Antrieb zu den Montenegrinern über, weil sie an befreundetes Land grenzten und weil ihnen der Boden genug zum Lebensunterhalt bot. Dagegen waren die Hercegovina und die Uferlandschaften des Scutari-Sees von starken türkischen Truppenabteilungen besetzt, weshalb hier die Montenegriner thätig handelnd vorgingen und sich durch unausgesetzte Einfälle kleiner Landstrecken zu bemächtigen suchten. Sie waren zu einem solchen Vorgehen um so mehr gezwungen, als der ungünstige Verlauf der politischen Grenze sie von dem Besitz der wohlbewässerten und anbaufähigen Ebenen ausschlofs und ihnen nur den trostlosesten, aller Subsistenzmittel baren Karst liefs. Nimmt man aber einem Menschen die Möglichkeit, sich zu ernähren, so mufs er, um sein Leben zu fristen, zu Raub und Gewalt greifen. Die Zeta- und Crmnica-Niederung, das einzige Kulturland Montenegros, konnten blofs einem Bruchteil der Bevölkerung Nahrung geben; die überwiegende Mehrzahl war auf die ärmlichen Hutweiden der Karst-Hochebenen angewiesen, die vor der Besiedelung durch die Montenegriner nur während des kurzen Sommers besucht wurden. Wer diese Thatsachen würdigt, der wird die Übergriffe der armen Hirten erklärlich finden und menschlicher denken als die, welche die Crnogorcen verächtlich für Räuber und Hammeldiebe halten. In ihrer unwirtlichen Heimat und in dem harten Kampf ums Dasein waren sie auf sich selbst angewiesen, der ununterbrochene Kriegszustand und die Nachbarschaft barbarischer Stämme mufsten sie mit der Zeit ebenfalls zu Barbaren machen; und abgesehen davon, dafs die Raubzüge, die Četas, eine uralte slavische Einrichtung sind, wurden sie durch die fortwährenden Einfälle und die unerhörten Grausamkeiten seitens der Türken erst verursacht[1]), sodafs der Krieg das einzige und ehrenvollste Handwerk des Montenegriners bildete. Obwohl zwischen beiden Teilen sehr oft ein „ewiger“ Friede geschlossen wurde, kümmerte sich niemand um dessen Bestimmungen; im Gegenteil, die Četas nahmen einen rohen und wilden Charakter an, weil der religiöse und nationale Gegensatz die Feindschaft immer wieder anfachte, weil das heilige Gesetz der Blutrache nach Vergeltung schrie und weil einzelne Führer nach Ruhm und Reichtum strebten. Darum ging das Denken und Handeln des Crnogorcen im Türkenhafs auf, den er gewissermafsen schon mit der

[1]) Wie oft unternahmen die Türken Raubzüge über die Militärgrenze, und wie oft sahen sich die Österreicher gezwungen, Gleiches mit Gleichem zu vergelten!

Muttermilch einsog. Sein klassischer Boden ist, wo Türken erschlagen wurden, sein gefeiertster Held, der die meisten Feindesköpfe absäbelte. Ihm ist der Moslim ein wildes Tier, das man auf jede Weise vernichten mufs, und macht man ihm Vorwürfe, dafs er Leben und Eigentum seines Nächsten so gering schätzt, so antwortet er verächtlich: Er war ja nur ein Türke! Die wilde Roheit der Montenegriner zeigte sich so recht in der grauenvollen Schlacht von Grahovo (1858), in der 4000 lebende, verwundete und tote Feinde um einen Kopf kürzer gemacht wurden, sodafs Murad Efendi entrüstet ausrief: „Man beansprucht für diese Stämme das Interesse Europas im Namen des Christentums und der Kultur, und dennoch stehen sie noch immer auf dem Standpunkt der Huronen und anderen Wilden!"[1] Kein Wunder, dafs in Europa Stimmen laut wurden, die gebieterisch die Aushebung dieses Nestes von Mördern und Räubern forderten.

An der Wende des 17. und 18. Jahrhunderts, während der unglücklichen Kriege der Osmanen gegen das Deutsche Reich und Polen, stand das Četentum in seiner höchsten Blüte, und die südslavischen Volkslieder schildern aufs lebhafteste, welche Mittel dem Unternehmer eines Raubzuges zu Gebot standen. Nach dem Krimkrieg, als Napoleon III. sich zum Schirmherrn der unterdrückten Slaven des Orients aufgeworfen hatte, gewannen die Raubzüge der Montenegriner wiederum an Häufigkeit und Ausdehnung, und der Aufstand der Hercegovcen am Vorabend des grofsen Krieges von 1876/78 war eigentlich nichts anderes als ein planloses Vorgehen zahlreicher Bandenführer, die wegen ihrer Uneinigkeit niemals einen Erfolg erringen konnten und ihr armes, zerrüttetes Vaterland an den Rand des Verderbens brachten. Wohl hatten die montenegrinischen Herrscher schon lange versucht, den entarteten Brauch abzuschaffen, der ihre Unterthanen in ganz Europa berüchtigt machte; aber man kann nicht ohne Grund behaupten, dafs es bis zum Regierungsantritt des energischen Danilo

---

[1] Ebel, a. a. O. S. 76, 126. — H. Stieglitz, Ein Besuch auf Montenegro (1841), S. 143. — Lindau, a. a. O. I S. 262, II S. 16. — Prince des Vassoevitchs, a. a. O. S. 171. — Frilley et Vlahovitch, a. a. O. S. 136. — Sp. Gopčević, Montenegro und die Montenegriner (1877), S. 94. — G. Rasch, Vom Schwarzen Berge. Montenegrinische Skizzen (1875), S. 18. — E. Jurien de la Gravière, Délimitation du Monténégro. Revue des Deux Mondes (1872), S. 587. — Denton, a. a. O. S. 82. — A. Serristori, La Costa Dalmata e il Montenegro (1877), S. 81. — Murad Efendi, Türkische Skizzen (1878) I S. 156. — Humbert, a. a. O. S. 126. — J. G. A., a. a. O. (1882), S. 236. — F. C. v. Hötzendorf, Einiges über den südhercegovinischen Karst u. s. w. Organ d. milit.-wiss. Vereine (1882), S. 18. — V. Vannutelli, Zernagora. Il Montenegro (1893), S. 53, 63.

in den Schwarzen Bergen keine autorisierte Gewalt gab, die das Recht zu schützen und die Missethat zu bestrafen vermochte. Die Vladikas waren sogar gezwungen, ihren Landeskindern vieles nachzusehen, damit sie nicht zu den Türken übergingen, und die Montenegriner selbst hielten an dem Grundsatz fest: Solange die türkischen Festungen Spuž und Nikšić stehen, fürchte ich weder den montenegrinischen Senat, noch jemanden andern (d. h. den Vladika)! Bei solchen faustrechtlichen Zuständen konnte es nicht ausbleiben, dafs allein das Recht des Stärkeren Geltung hatte, und dafs Blutrache, Mord und Raub im eigenen wie im fremden Land an der Tagesordnung waren. Die Zwistigkeiten zwischen einzelnen Familien wuchsen zu blutigen Bürgerkriegen heran, die nur durch den gemeinsamen Kampf gegen den türkischen Erbfeind eine vorübergehende Unterbrechung erfuhren. Der aufserordentlich beliebte Vladika Petar I, den Vialla einen *primus inter pares* nennt, konnte sich blofs durch seine Würde als geistliches Oberhaupt und durch Aussprechen von Fluch und Segen ein gewisses Ansehen verschaffen, das sein Nachfolger Petar II mit schlauer Berechnung zur Durchführung seiner Neuerungen, vor allem zur Auferlegung einer jährlichen Steuer, benutzte[1]). Die eigentlichen Reformatoren Montenegros sind die Fürsten Danilo und Nikola, und auch ihnen gelang es blofs durch die rücksichtsloseste Handhabung drakonischer Gesetze und durch eiserne Strenge, das verrohte Räubervolk in die Bahnen der Civilisation zu lenken und Raubzüge, Kopfabschneiden und Blutrache zu unterdrücken[2]). Mag

---

[1]) Vialla de Sommières, Voyage historique et politique au Monténégro (1830), I S. 61. — Paić und v. Scherb, Cernagora (1851), S. 151, 231. — Ebel, a. a. O. S. 123, 126. — Boué, Die Europäische Türkei II S. 191, 194. — Denton, a. a. O. S. 140. — F. Petter, Compendio geografico della Dalmazia con un appendice sul Montenegro (1834), S. 234 f. — (V. Stefanović Karadžić), Montenegro und die Montenegriner (1837), S. 34, 42. — Hecquard, Mémoire sur le Monténégro. Bull. Soc. Géogr. Paris IX (1865), S. 333.

[2]) Dupré, a. a. O. S. 104, 105. — Vialla de Sommières, a. a. O. II S. 120. — Montenegro und die Montenegriner (1837), S 52 f. — Stieglitz, a. a. O. S. 7, 143. — Lindau, a. a. O. II S. 17. — Müller, a. a. O. S. 57. — Prince des Vassoevitchs, a. a. O. S. 171. — Ebel, a. a. O. S. 107, 122. — Ebel, Montenegro und dessen Bewohner. Monatsber. V. f. Erdk. Berlin (1847), S. 21. — Boué, a. a. O. II S. 192. — Hecquard, a. a. O. S. 339, 342. — Hecquard, Histoire et description de la Haute Albanie S. 6. — Hecquard, Pachalik de Scutari S. 298. — Mackenzie and Irby, The Turks, the Greeks and the Slavons. Travels in the Slavonic Provinces of Turkey (1867), S. 596, 626. — W. E. Wingfield, A tour in Dalmatia, Albania and Montenegro (1859), S. 175. — Delarue, Le Monténégro, histoire, description etc. (1862), S. 13. — C. Robert, Les Slaves de Turquie (1852), I S. 107. — A. Leist, In der Hercegovina und Montenegro. Globus Bd. 9 (1865), S. 83. — v. Reinsberg-Düringsfeld, Bemerkungen über Montenegro und die Montenegriner. Globus Bd. 5

man über beide Herrscher urteilen, wie man will, mag man sie sogar Tyrannen nennen und die Ermordung Danilo's lediglich seiner übergrofsen Härte zuschreiben, so hat die montenegrinische Geschichte dargethan, wie schwer es den Vladikas fiel, durch Güte ihr Ansehen zu stärken. Wegen der verworrenen Zustände und bei den rohen Völkern der Balkan-Halbinsel darf der Herrscher nicht nur beliebt, er mufs vielmehr gefürchtet sein, und die politische Freiheit hat in Serbien und Griechenland nur den wütendsten Parteihader angefacht, während die Fürsten Montenegros und Bulgariens ihre Unterthanen mit starker Hand darniederhielten.

Doch wir haben uns bei diesen Erörterungen zu weit von dem Gegenstand unserer Betrachtungen entfernt, und zurückblickend finden wir, dafs die eigentliche Veranlassung der Raubzüge die Unwirtlichkeit und Unfruchtbarkeit der engen Heimat war. Das reiche Nachbarland spornt aber stets den Grenznachbar an, sich in seinem Besitz zu sehen, weshalb die viel umkämpften Niederungen um den Scutari-See von jeher das sehnlichst erstrebte Ziel der Crnogorcen waren und in zahllosen Liedern ernsten und heiteren Inhalts verherrlicht wurden. So verkaufte, wenn man den Erzählungen der Eingeborenen Glauben schenken darf, ein montenegrinischer Minister den Velje Brdo bei Podgorica an den Sultan, um den ewigen Reibereien Einhalt zu thun und die zweifelhaften Besitzansprüche ein für alle Mal zu regeln. Die Montenegriner trieben aber nichtsdestoweniger ihre Herden auf den Berg und erklärten den Türken, die ihnen darüber Vorstellungen machten, sie hätten wohl den Berg, nicht aber das auf ihm wachsende Gras verkauft und könnten deshalb ihr Vieh ruhig auf die Weide treiben, die nach wie vor ihr Eigentum sei. Die blutigen Scharmützel begannen von neuem und dauerten solange fort, bis der Sultan den Velje Brdo zum zweiten Mal kaufte und durch eine stattliche Reihe von Befestigungen sichern liefs.

So kühn wurden die Montenegriner mit der Zeit und so sehr zwang sie die Not zu einem solchen Vorgehen, dafs sie fast unter dem Feuer der feindlichen Geschütze die an ihre Berge grenzenden Fluren von Podgorica, Spuž, Nikšić und Grahovo bebauten und dafs sie schon längst die eigentlichen Herren derselben waren, ehe ihnen die Ebenen ganz zugesprochen wurden. Hecquard und Massieu de Clerval, zwei mit den Verhältnissen sehr vertraute Männer, machten bereits vor 50 Jahren den Vorschlag, die Ebenen wenigstens teilweise den Crno-

(1864), S. 199. — Frilley et Vlahovitch, a. a. O. S. 136 f., 437. — **Gopčević**, a. a. O. S. 82, 94. — Sermet, a. a. O. S. 138. — Murad Efendi, a. a. O. I S. 128. — J. G. A., a. a. O. (1882), S. 197.

gorcen zu überlassen, zumal sie ihnen ohnehin zum Teil gehörten und der Türkei blofs unnütze Ausgaben verursachten. Ihre Ratschläge blieben indes unbeachtet, und die Folge war, dafs allein der Jahrzehnte lange Kampf um das Grahovo Polje Tausenden von Türken das Leben kostete, bis es schliefslich doch den Montenegrinern 1859 endgiltig zufiel. Beim Durchwandern des mäfsig grofsen Kessels kann man nicht begreifen, dafs sein Besitz so furchtbarer Opfer wert war, und doch ist er aufserordentlich wichtig, da stundenweit im Umkreis der wildeste Kalk ansteht und da der kürzeste Verbindungsweg zwischen Nikšić und dem Meer durch das Becken von Grahovo führt.

Es würde ermüden, die Zustände, die in gleichem Mafs und aus denselben Gründen auf dem Sutorman-Pafs und längs der albanesischen Grenze wiederkehrten, ebenfalls eingehend zu schildern; es sei vielmehr der traurigen Folgen gedacht, die aus den unhaltbaren Grenzverhältnissen entspringen mufsten. Furcht und Mifstrauen, die unaufhörlichen Überfälle und die planmäfsig ausgeführten Raubzüge lähmten den Ackerbau und Verkehr, und die fruchtbarsten Landstrecken blieben völlig unbenutzt oder wurden mit Absicht verwüstet, weil man im Nichts-Besitzen den besten Besitz erkannte und es nicht darauf ankommen lassen wollte, durch einen plötzlichen Handstreich des Feindes das sauer Erworbene vernichtet zu sehen. So wurden das Gračanica-Thal, das für den Norden Alt-Montenegros, die Zeta-Ebene, die für den Süden des Fürstentums, und die reichen Fluren des Kom, die für den Osten eine wahre Kornkammer gewesen wären, sehr dürftig bebaut, da sie trotz der Wachsamkeit der Eingeborenen beständig unter den Verwüstungen der Türken zu leiden hatten. Denn wie die Zeta-Niederung für Montenegro hochwichtig war, weil sie die Verbindung der Crna Gora mit den Brda vermittelte, so ermöglichte das Gračanica-Thal die Verbindung mit dem Durmitor-Gebiet, und somit ist es erklärlich, dafs die Moslims mit zäher Ausdauer nach der Besetzung jener Flufsrinnen strebten. Andrerseits verheerten die Crnogorcen das feindliche Grenzgebiet so gründlich, dafs die Auen von Spuž, die vordem nach Hecquard 20000 Menschen ernährten, kaum noch 3000 Bewohner befafsen; und diese verminderten sich wegen der hochgradigen Unsicherheit unausgesetzt durch Auswanderung, sodafs der Boden nur im unmittelbaren Schutzbereich der Festungen bestellt wurde und dafs die Menge des vorhandenen Viehs in keinem Verhältnis zu dem ausgedehnten Weideland stand. Auch die Alpenmatten westlich des Durmitor, die bei dem Futtermangel im Haushalt der Eingeborenen eine grofse Rolle spielen, wurden selten besucht und bildeten eine politische Wüste, wie sie in viel grofsartigerem Mafsstab an der chinesisch-koreanischen Grenze wiederkehrt. Sax und Blau

fanden das Weideland zwischen der Piva und dem Durmitor fast menschenleer, und einzelne Hirten, die sich vor der Begleitmannschaft der Reisenden nicht schnell genug verstecken konnten, baten zitternd um ihr Leben. Ebenso wagten sich die Montenegriner und Albanesen nie gern auf den waldigen Sutorman-Pafs, und das fruchtbare Vrmoč-Thal (Lim) wurde wegen der unaufhörlichen Grenzscharmützel zu einem ängstlich gemiedenen Niemandes-Land. Dem viel umstrittenen Lim gab der Volksmund das treffende Beiwort *krvavi*, der Blutige, der viel begangene Sattel zwischen Gacko und Foča wurde wegen der erbitterten Kämpfe um seinen Besitz *Čemerno*, der Bittere, genannt, und der durch die Räubereien der Krivošijaner berüchtigte Weg zwischen Grahovo und Dragalj hiefs *krvava trkačica* der Blutpfad[1]).

Von einem lebhaften Handelsverkehr, der wegen des Austausches geistiger und materieller Güter ein wesentliches Förderungsmittel der Kultur ist, war daher keine Rede, obgleich bei der Verkehrsfeindlichkeit ihrer Berge das einmütige Zusammenwirken der beteiligten Nationen doppelt notwendig sein mufste. Statt dessen verschlossen die Türken den Montenegrinern durch eine ununterbrochene Festungskette und durch die peinlichsten Pafsvorschriften den Zutritt zu ihrem Land, die unabhängigen Grenzstämme bedrohten Feind und Freund mit ihren Überfällen oder erprefsten von den Kaufleuten hohe Abgaben, da die nach Gusinje, Podgorica und Scutari führenden Saumwege ihr Gebiet durchschnitten[2]), und die Montenegriner vergalten Gleiches mit Gleichem, indem sie jedem Moslim, dessen sie habhaft werden konnten, ohne Gnade das Lebenslicht ausbliesen. Blofs wenn ein vorübergehender Friede herrschte, durften die Bergvölker es wagen, die armseligen Erzeugnisse ihrer Herden in den türkischen Grenzorten zu verkaufen und sich für den Erlös die dringendsten Bedürfnisse des täglichen Lebens zu verschaffen. Sonst waren die gegenseitigen Handelsbeziehungen so gering, dafs sich beispielsweise die Zatrijebčaner sogar das Schiefspulver selbst bereiteten, indem sie die Kohle brannten, den Salpeter aus Höhlen gewannen, in denen das Vieh längere Zeit gestanden hatte, und nur den Schwefel gelegentlich in Podgorica kauften[3]). Was Wunder, dafs der französische Konsul in Scutari, Hecquard, seinen ganzen Einflufs aufbieten mufste, um den Bewohnern von Nikšić vorübergehend einen ungefährdeten Durchzug durch montenegrinisches Gebiet nach Podgorica oder Risano auszuwirken!

---

[1]) J. G. A., a. a. O. (1882), S. 197. — Rovinski, a. a. O. S. 84, 113. — J. v. Asboth, Bosnien und die Herzegowina (1889), S. 293.

[2]) Rovinski, a. a. O. S. 90.

[3]) Rovinski, a. a. O. S. 90.

Auf dem Scutari-See, der wegen seines Fischreichtums für beide Teile gleich wichtig war, führten die Türken ebenfalls eine strenge Seepolizei ein, um den unaufhörlichen Raubzügen der Crnogorcen ein Ziel zu setzen. Fast unter den Mauern von Scutari nahmen die kühnen Piraten, die im Schiffsbau keine Erfahrung besafsen, die Boote der türkischen Kaufleute weg. Ein andermal brachen sie unvermutet hinter den Inselklippen hervor, um die Schiffe ihrer Gegner zu plündern und die Bemannung zu ermorden, und zuweilen kam es zwischen den türkischen Kriegsdampfern und den Londras der verwegenen Bergsöhne zu förmlichen Seeschlachten. Daher mufsten die Paschas alle Kräfte daransetzen, um die Felseilande Vranina und Lesendra in ihre Gewalt zu bekommen; denn dann waren sie nicht allein vor ihren Feinden sicher, sondern konnten deren Bewegungen genau überwachen. Natürlich waren sich auch diese der hohen strategischen Bedeutung beider Inseln wohl bewufst, und die blutigen Kämpfe hörten nicht eher auf, als bis der Berliner Kongrefs die nackten Kalkklippen endgiltig den Crnogorcen zuerkannte.

Die Handelsbeziehungen der Naturvölker zeigen uns, dafs feindliche Stämme durch gegenseitiges Übereinkommen einen neutralen Platz bestimmen, auf dem man selbst in Kriegszeiten unbehelligt zusammenkommen und Handel treiben kann. Im Kassai-Gebiet z. B. war das Dorf Kabao eine solche unverletzliche Stelle, und in derselben Weise nahmen die Fischer von Vranina eine vermittelnde Stellung ein. Wingfield erzählt, dafs sein türkischer Begleiter um keinen Preis zu bewegen war, ihn von Lesendra direkt nach Rijeka zu fahren und dafs er ihm auf seine Fragen stets zur Antwort gab: *Mi non vado ad Ariecca perchè mi tagliano subito* (Ich gehe nicht nach Rijeka, weil sie mich dort sofort ermorden würden). Es blieb Wingfield nichts anders übrig, als sich nach dem nahen Vranina übersetzen und von einem der dortigen Eingeborenen weiter rudern zu lassen, während sein Diener eilends das Fort von Lesendra wieder aufsuchte.

Eine ähnliche Vermittlerrolle spielt im montenegrinisch-albanesischen Grenzland das weibliche Geschlecht. Kein Mann darf den feindlichen Boden ohne Gefährdung seines Lebens betreten, nur die Frauen sind unverletzlich und gehen sicher aus und ein, da es für eine Schande gilt, sich an einem schwachen, wehrlosen und — in früheren Zeiten wenigstens — verachteten Geschöpf zu vergreifen. Als die unbotmäfsigen Zatrijebčaner aus Furcht vor der Blutrache zwölf Jahre lang ihre Berge nicht zu verlassen wagten, mufsten ihre Weiber die notwendigen Einkäufe in den Städten besorgen, und ein junges Mädchen aus Carine (am Kom) wufste mir mancherlei von ihrem jüngsten Besuch in dem verrufenen Räubernest Gusinje zu erzählen. So eingewurzelt ist das

Vertrauen auf die Unantastbarkeit der Frau, dafs die Crnogorcen 1838 mehrere derselben als Schutzwehr benutzten, um, durch deren Rücken gedeckt, Holz, Stroh und Fackeln zum Anzünden einer österreichischen Grenzfestung herbeizuschleppen. Ihr Erstaunen und noch mehr ihre Entrüstung wuchs jedoch, als sich die Feinde nicht im geringsten an jenen Brauch kehrten, sondern Männer und Weiber ohne Unterschied niederschossen[1]).

Mufsten sich die Montenegriner sehr oft gewaltsam Lebensmittel aneignen, weil ihnen die Heimat nicht genug bot und weil sie auf friedlichem Weg nur selten etwas erhalten konnten, so befanden sie sich in doppelter wirtschaftlicher Abhängigkeit von ihren Nachbarn, da ihnen auch der freie Zugang zum Meer versperrt war. Es ist das Bestreben eines jeden Volkes und die unerläfsliche Vorbedingung für die gedeihliche Entwickelung eines Staates, sein Machtbereich bis zum Meer auszudehnen; denn dieses stellt durch seine isolierenden, abschliefsenden Wirkungen und zugleich durch die weitgehenden Verbindungen, die es ermöglicht, die denkbar beste Grenze dar[2]), und aufserdem wird der Besitzer der Küste unabhängig von der kommerziellen Bevormundung durch seine Nachbarn. Daher die Anstrengungen Rufslands, im Schwarzen Meer, im Stillen Ocean und selbst im Eismeer eine herrschende Stellung einzunehmen, daher der enge Anschlufs Bolivias an Peru, nachdem es Chile seinen ohnehin unbedeutenden Küstenstreifen abtreten mufste, daher endlich die Sehnsucht Montenegros nach einem Hafen und der energische Einspruch Österreichs, das sein *Dominium Maris Adriatici* mit keiner anderen Macht teilen wollte! Vor allem hatten die Montenegriner ihr Augenmerk auf die Bocche di Cattaro gerichtet und sich schon weitgehende Vorrechte ausbedungen, als die Ostküste der Adria noch den Venetianern gehörte. Schweren Herzens mufsten sie es geschehen lassen, dafs zuerst die Österreicher und später die Franzosen das Erbe der verfallenen Dogen-Republik übernahmen und eine lästige Zollschranke gegen die Bewohner des Hinterlandes errichteten. Ungeduldig warteten letztere auf eine Gelegenheit, am Meer wieder festen Fufs zu fassen, und als die Franzosen 1813 Cattaro den Engländern und Russen übergeben mufsten, die es dann an die Crnogorcen abtraten, erhoben sie es sofort zu ihrer Hauptstadt und waren nur durch Gewalt zu bewegen, es

[1]) Petter, a. a. O. S. 238. — Vialla de Sommières, a. a. O. II S. 212. — Hecquard, Pachalik de Scutari S. 298. — Hecquard, Histoire et description de la Haute Albanie S. 6, 92, 93. — Boué, a. a. O. I S. 17. — Delarue, Voyage au Monténégro S. 161. — Wingfield, a. a. O. S. 177, 178. — Rovinski, a. a. O. S. 90.

[2]) Cl. Förster, Zur Geographie der politischen Grenze. Mtlgn. V. f. Erdk. Leipzig (1892), S. 12.

dem Haus Habsburg wieder zurückzugeben. Die Volkslieder gehen mit dumpfem Schweigen über dieses traurige Ereignis hinweg, und seit jener Zeit beginnt die tiefe Verstimmung gegen Österreich, die von Jahr zu Jahr neue Nahrung erhielt. Die Montenegriner begannen nämlich mit der Türkei wegen eines Hafens zu unterhandeln und bemächtigten sich, der erfolglosen Bemühungen müde, 1858 durch einen Handstreich der Bucht von Spič (Spizza). Allein sie hatten ihre Rechnung ohne den Wirt gemacht; denn Österreich setzte es durch, dafs die Pforte ihr rechtmäfsiges Eigentum zurück erhielt, und der Vertrag von Scutari (1862) gab ihnen zwar Antivari als Ein- und Ausfuhrhafen frei, verbot aber ausdrücklich die Landung von Waffen und Munition, deren die erschöpften Bergsöhne am dringendsten bedurften. Deshalb gingen sie schon zwei Jahre später den Sultan mit neuen Wünschen an und verlangten nicht blofs einen Küstenstrich, sondern auch ein Kriegsschiff, da die Schenkung des letzteren notwendig die Anerkennung einer Kriegsflagge und das Recht, in einem Hafen zu ankern, nach sich ziehen mufste. Österreich sorgte natürlich dafür, dafs der erste Punkt der montenegrinischen Forderungen nicht in Erfüllung ging; dagegen konnte es nicht verhindern, dafs Sultan Abd ul Aziz den Crnogorcen einen alten Kriegsdampfer schenkte, den sie in den Bocche vor Anker legen wollten. Da diese jedoch fremden Kriegsschiffen verschlossen sind, so mufste man sich nach einem anderen Platz umsehen, und der Dampfer wurde nicht ohne Schwierigkeiten in den Scutari-See gebracht, wo er unbenutzt verfaulte und 1869 um einen billigen Preis an einen Engländer verkauft wurde[1]). So hatte die montenegrinische Seemacht ein gleich trauriges Schicksal wie die mit stolzen Hoffnungen ins Leben gerufene Flotte des Deutschen Bundes. Erst 1876 machte Fürst Nikola seine Ansprüche auf einen Hafen von neuem geltend, und der Berliner Vertrag erfüllte endlich seine berechtigten Wünsche, indem er ihm die Küstenstädte Antivari und Dulcigno überliefs, die seine Truppen übrigens durch regelrechte Belagerung und Erstürmung sich selbst erworben hatten.

Der Berliner Kongrefs bedeutet überhaupt einen entscheidenden Wendepunkt in den Geschicken der Balkan-Staaten, aber er verwirklichte noch lange nicht die Hoffnungen, die Montenegro gehegt und die ihm der Vorfriede von San Stefano bereits gewährleistet hatte. Auf Österreichs Betrieb mufste es den gröfseren Teil des schon be-

---

[1]) Mackenzie and Irby, a. a. O. S. 554. — Yriarte, Le Monténégro. Tour du Monde (1877), S. 371, 411. — J. G. Amerling, Die neuen Erwerbungen Österreich-Ungarns an der albanesischen Küste. Organ d. milit.-wiss. Vereine XVIII (1879), S. 447, 448.

setzten Gebiets wieder herausgeben, und die ihm belassenen oder als Entschädigung zugesprochenen Landstrecken erwiesen sich teilweise als ein so fragwürdiges Danaergeschenk, dafs man die Erbitterung und das Mifstrauen wohl begreifen kann, die heute gegen Österreich und das ganze Deutschtum herrschen, und denen mancher geharnischte Artikel des Glas Crnogorca beredten Ausdruck giebt. Früh genug mufste das kleine Fürstentum erkennen, dafs der Doppelaar ein nicht minder gefährlicher Gegner als der Halbmond war. So verpflichtete Österreich im Krimkrieg den Fürsten Danilo zur Neutralität und zwang ihn, gegen seine eigenen Unterthanen zu Felde zu ziehen, als diese, von ihrem Nationalhafs fortgerissen, die Moslims angriffen[1]). In demselben Mafs, wie die Türkei an politischer Bedeutung verlor, wuchs die feindselige Haltung Österreichs, das in der nordwestlichen Balkan-Halbinsel Einflufs zu gewinnen suchte; und da die Crnogorcen ebenfalls jede Gelegenheit wahrnahmen, um ihrem unbequemen Nachbar zu schaden, so kam es schliefslich dahin, dafs Österreich durch die härtesten Mafsregeln den Verkehr aus und nach Montenegro fast vollständig lahm legte. Es war ja nur zu natürlich, dafs die wiederholten Aufstände der Krivošijaner und Hercegovcen an den blutsverwandten, lediglich durch politische Schranken getrennten Montenegrinern einen ausgiebigen Rückhalt fanden, aus dem letztere trotz der Aufstellung eines Grenzkordons und trotz der Entwaffnung der flüchtigen Insurgenten gar kein Hehl machten. Im Gegenteil, sie unternahmen auf eigene Faust Einfälle in das Nachbarland, die weniger aus rohen oder gewaltthätigen Motiven entsprangen, sondern in erster Linie einen politischen Hintergrund hatten. Selbst wenn die fürstliche Regierung den guten Willen gezeigt hätte, die Raubzüge zu unterdrücken, so war sie gegen die Stimmung des Volkes machtlos, und die Banden, die stets auf die Unterstützung der von ihnen terrorisierten und wegen ihrer geringen Anzahl wehrlosen Hirten rechnen konnten, entzogen sich den österreichischen Soldaten um so leichter, als sie im Notfall die nahe Grenze überschreiten konnten, wo sie dann oft auf Schufsweite hielten und die Verfolger verhöhnten. Schliefslich nahm in dem öden Landstrich zwischen Foča und Bilek, der sogenannte Zagorje, das Räuberunwesen so überhand, dafs Österreich bald nach der Okkupation das Standrecht über Räuber und alle diejenigen verhängte, die den Freischaren Unterkunft und Hilfe gewährten. Ferner wurde 1882 das hercegovinische Streifkorps gegründet, das aus freiwilligen, ganz besonders erprobten Soldaten und Gendarmen bestand, die ihren Bedürfnissen und ihrer Lebens-

[1]) Frilley et Vlahovitch, a. a. O. S. 76—79. — J. G. **Minchin**, The growth of freedom in the Balkan Peninsula. Notes of a traveller (1886), S. 19.

weise nach selber ein Hajduken- (d.i. Räuber-)leben führten und die Pläne des Räubers durch die Annahme seiner eigenen Taktik durchkreuzten. Die gefürchteten Strafuni oder die grünen Teufel, wie sie der Volksmund nannte, und nicht minder ihre vortrefflich abgerichteten Bluthunde, die man noch jetzt in manchen Blockhäusern findet, wurden bald der Schrecken der Räuberbanden, und das Streifkorps löste seine schwere Aufgabe in einer so glänzenden Weise, dafs es vor wenigen Jahren wieder aufgelöst werden konnte[1]). Aber noch heute droht längs der Grenze eine ununterbrochene Kette von Forts und Festungen und wird ein strenger Wachtdienst unterhalten. Pafsvorschriften und Zollbestimmungen aller Art wurden erlassen und nur wenige Wege dem Verkehr freigegeben. Auf der Drina - Fähre bei Crkvica z. B. dürfen sich nicht mehr als fünf Crnogorcen auf einmal übersetzen lassen; das Boot selbst ist am österreichischen Ufer mittels eines Schlosses angekettet, und man mufs erst einen Gendarmen herbeirufen, der das Schlofs öffnet und die Überfahrt beaufsichtigt. Waffen darf Niemand bei sich führen; mit Einbruch der Dunkelheit hört jeder Verkehr auf, und alle von Cattaro oder Risano nach Montenegro bestimmten Transporte werden bis zur Grenze von Gendarmen und Zollwächtern begleitet.

So sehr man diese traurigen Zustände beklagen mufs, eben so sehr findet man sie vom Standpunkt der österreichischen Politik aus gerechtfertigt. Österreichs Schwerpunkt oder, wie man heutiges Tages zu sagen pflegt, seine Interessensphäre liegt im Orient, und es mufs wegen seiner vielen slavischen Elemente mit aller Kraft den Zusammenschlufs der russenfreundlichen Staaten Serbien und Montenegro verhindern, ein Gegengewicht gegen den russischen Einflufs schaffen und sich selbst, besonders auf der Linie Mitrovica—Salonichi, freie Hand sichern. Die Sympathien der Montenegriner waren von jeher auf Seiten ihrer bosnisch-hercegovinischen Brüder, und wie die Russen sich gern dem Gedanken des Panslavismus hingeben, so wollten Serbien und Montenegro durch die Besetzung Bosniens, des Sandžaks und der von Serben bewohnten Teile Macedoniens den grofsserbischen Gedanken und den Glanz des alten Serbenreiches wieder verwirklichen. Als gröfster südslavischer Staat beanspruchte Serbien die Führerrolle in

[1]) Amerling, a. a. O. XVIII S. 448. — Yriarte, a. a. O. S. 411. — Schwarz, a. a. O. S. 368. — Sermet, a. a. O. S. 136. — Murad Efendi, a. a. O. I S. 153. — Stieglitz, a. a. O. S. 13. — Minchin, a. a. O. S. 11. — Humbert, a. a. O. S. 120. — M. Hoernes, Dinarische Wanderungen (1888), S. 289 f. — v. Asboth, a. a. O. S. 286, 293, 303, 304 — Mackenzie and Irby, a. a. O. S. 568. — Der Aufstand in der Hercegovina, Süd-Bosnien und Süd-Dalmatien (Generalstabswerk 1883), S. 7, 8.

dem neuen Reich, Montenegro dagegen hielt ihm seine empfindlichen Niederlagen gegen die Türken und Bulgaren und die Zerrüttung seines Staatswesens vor, und Fürst Nikola liefs deutlich durchblicken, dafs nur das Geschlecht der Petrovići-Njeguš zur Anwartschaft auf den Thron Grofs-Serbiens berufen sei. Wegen der Freundschaft mit Rufsland ist das Verhältnis Montenegros zu Bulgarien nicht das beste, und die russische Politik verwandte zu ihren Umtrieben mit Vorliebe Crnogorcen, die sich einen nichts weniger als rühmlichen Namen erworben und durchaus nicht als Helden bewährt haben. Am lockersten ist das Gefühl der Zusammengehörigkeit mit den katholischen Kroaten und Slovenen, und erst durch die von Agram ausgehende südslavische Bewegung wurde dem orthodoxen Montenegriner klar, dafs der verachtete „Latinin"[1]) jenseits der Save ebenfalls sein Stammesbruder sei.

War somit für Österreich schon aus politischen Gründen ein Einschreiten dringend geboten, so mufste es auch aus wirtschaftlichen Interessen darnach trachten, der an sich wertlosen dalmatinischen Küste das reiche Hinterland zu erschliefsen und Montenegro den anbaufähigen Boden möglichst zu entziehen, um es nach wie vor in wirtschaftlicher Abhängigkeit zu erhalten[2]). Da aber im Westen das Meer und im Süden die feindseligen Albanesen einen Riegel vorschoben, so konnte sich das Fürstentum nur nach Westen und Osten ausdehnen, und um dieses zu hindern, sicherte sich Österreich das Mitbesatzungsrecht im Sandžak Novipazar und erzwang die Herausgabe des breiten Landstreifens von Gacko bis Bilek, den die Montenegriner mit ihren Waffen erobert hatten. Selbst die Festung Nikšić, die erst nach zehnwöchentlicher Belagerung den tapferen Bergsöhnen zufiel, wollte der unersättliche Nachbar haben, und es kostete den montenegrinischen Diplomaten viele Mühe, um wenigstens diesen Ort für ihr Vaterland zu retten. Abgesehen davon, dafs die Ebene von Nikšić dem armen Lande einen erwünschten Zuwachs an Ackerboden brachte, bildete die alte Zwingburg im Verein mit Spuž den Schlüssel und die Einbruchsstelle für das Zeta-Thal. Durch jene beiden vorgeschobenen Flügel waren die Schwarzen Berge fast in ihrer Mitte unterbunden und leicht zu übersehen, und die Taktik der feindlichen Heerführer ging stets darauf hinaus, durch die Besetzung der Zeta-Niederung die Crna Gora und Brda zu trennen und jede derselben einzeln zu erdrücken. Deshalb mufsten die Montenegriner alles daran setzen, um beide Festungen,

[1]) Latinin = Bekenner des römisch-katholischen Glaubens.

[2]) Murad Efendi, a. a. O. I S. 136. — Minchin, a. a. O. S. 19. — v. Neuwirth, Die Notwendigkeit der Okkupation von Bosnien und der Hercegovina u. s. w. Org. d. milit.-wiss. Vereine XVIII (1879). S. 200—202.

die eine stete Gefahr für ihre Heimat waren, zu gewinnen und sie in Verschlufsthore der offenen Zeta-Furche umzuwandeln.

Gleichzeitig setzte Österreich alle Hebel in Bewegung, um das Herantreten der serbischen Macht ans Meer zu vereiteln, wollte es seine herrschende Stellung in der Adria wahren und Rufsland keinen Stützpunkt, noch dazu in so unmittelbarer Nähe seines wichtigsten Kriegshafens Cattaro, verschaffen. Daher beanspruchte es anfangs sämtliche von den Montenegrinern erstürmten Küstenplätze und erwirkte, als ihm das nicht gelang, die Abtretung der Bucht von Spič und die Ausübung der See- und Gesundheitspolizei längs der montenegrinischen Küste. Aufserdem durfte Montenegro keine Kriegsflagge führen und somit auch keine Kriegsmarine gründen. So unbedeutend der Besitz von Spič erscheint, so wertvoll ist er, weil man durch ihn den ganzen Hafen von Antivari beobachten kann; und als das russische Geschwader unter Admiral Avellane auf dem Wege von Toulon nach Athen den montenegrinischen Häfen einen Besuch abstatten wollte, versagte Österreich als aufsichtführende Macht hierzu seine Genehmigung.

So hat sich trotz des beträchtlichen Landzuwachses von nahezu 5000 qkm die wirtschaftliche Lage des Fürstentums nicht sonderlich gebessert, an politischer Bedeutung hat es sogar verloren, und der Berliner Vertrag beweist Punkt für Punkt, wie wenig Verständnis die Interessen der Crnogorcen am grünen Tische gefunden haben. Das alte Montenegro hat gezeigt, dafs nicht allein ein räumlich ausgedehnter, sondern auch ein kleiner Staat imstande war, eine wichtige Rolle im politischen Leben zu spielen. Montenegro im eigentlichen Sinne, d. h. Montenegro innerhalb seiner engen Grenzen, war zwar nicht viel gröfser als das Herzogtum Braunschweig; dafür aber war ihm die Möglichkeit geboten, seinen Besitz allseitig auszudehnen, und es übte einen so mafsgebenden Einflufs auf die umwohnenden Stämme aus, dafs man das ganze von Slaven besiedelte Grenzgebiet mit Fug und Recht als Montenegro in weiterem Sinne oder Montenegro innerhalb seiner weiteren Grenzen bezeichnen konnte. Aufserdem waren die Crnogorcen von jeher ein Eckpfeiler des Abendlandes gegen den Islam, und jede Macht, die der Pforte den Krieg erklärte, vor allem Venedig und Rufsland, suchte das kleine Fürstentum für sich zu gewinnen, um einen Teil der feindlichen Streitkräfte lahm zu legen. Den mit der Türkei sympathisierenden Staaten pafste natürlich ein solches Vorgehen nicht immer, und es stand öfters zu befürchten, dafs sich zu der brennenden orientalischen Frage noch eine montenegrinische hinzugesellen würde. Und heute? Auf zwei Seiten umfafst der österreichische Doppeladler die Schwarzen Berge, jede Ausdehnung nach dieser

Richtung hin unmöglich machend, und überwacht ängstlich das montenegrinische Meer. Im Süden bilden die Albanesen eine unüberwindliche Mauer, und die Vereinigung mit dem nahen Serbien wird durch das Besatzungs- und Vormarschrecht, das sich Österreich für das Sandžak ausbedungen, ein für alle Mal vereitelt. Endlich hat Montenegro auch militärisch und kommerziell den Kürzeren gezogen. Im Kriegsfall ist es den Angriffen seiner Nachbarn schutzlos preisgegeben, weil diese die Schlüssel zu den meisten Ausfallspforten in ihrer Hand halten, und der montenegrinische Handel hängt noch immer von dem guten Willen Österreichs ab. Der Berliner Vertrag vernichtete also vollständig die politische Entwickelungsfähigkeit des Fürstentums, dem gerade der Friede von San Stefano die unbeschränkteste Freiheit gegeben hatte; und da er nicht ethnographische oder wirtschaftliche Verhältnisse, sondern politische, gegen Montenegro gerichtete Gründe geltend machte, so nahm er ihm von vornherein die Möglichkeit, seinen Nachbarn gegenüber jemals eine dominierende Stellung einzunehmen[1]).

Um einige allgemeine Bemerkungen über den Flächeninhalt des heutigen Montenegro vorauszuschicken, so weichen die einzelnen Berechnungen nicht unerheblich von einander ab, da die einschlägigen Karten noch immer nicht genau sind und da die Südgrenze wegen der beiderseitigen Ansprüche beständig hin und herschwankt. Rovinski nimmt in Anlehnung an Behm für das Areal des Fürstentums 9475 qkm, Trognitz auf Grund einer planimetrischen Berechnung der Kiepert'schen Karte 9085 qkm, Sermet 8655 qkm, Vivien de St. Martin 8475—9400 qkm, Kandelsdorfer 9400—9900 qkm und L. Baldacci nach den Ergebnissen einer Ausmessung der russischen Karte in 1 : 168 000 gar nur 8325 qkm an, so dafs sich zwischen der höchsten und niedrigsten Zahlenangabe der bedeutende Unterschied von 1575 qkm ergiebt. Wären die Bestimmungen des Friedens von San Stefano zur Ausführung gekommen, so hätte Montenegro mit 13 660 qkm den Flächeninhalt des Grofsherzogtums Mecklenburg-Schwerin erlangt. Immerhin hat es sich durch die neuen Erwerbungen, die aus Teilen der Hercegovina, Albaniens und des Sandžaks Novipazar bestehen, um mehr als das Doppelte vergröfsert und kommt an Umfang den sächsisch-thüringischen Staaten gleich[2]).

---

[1]) Minchin, a. a. O. S. 25. — Rovinski, a. a. O. S. 11, 19.

[2]) K. Kandelsdorfer, Montenegro. Mttlgen. K. K. Geogr. Ges. Wien (1889), S. 494. — L. Baldacci, Étude des gîtes minéraux du Monténégro (1886), S. 9. — Sermet, a. a. O. S. 132. — Rovinski, a. a. O. S. 1, 2, 4—8. — Geogr. Mttlgn. Erg.-Heft 101 (1892), S. 45. — Vivien de St. Martin, Nouveau Dictionnaire de Géogr. Universelle III (1887), S. 979.

Die Grenzen, die mit Ausnahme eines schmalen Küstenstreifens überall das österreichische und türkische Machtbereich berühren, umschliefsen das Gebiet zwischen 41° 52′ und 43° 21′ 45″ n. Br., 18° 27′ 15″ und 20° 1′ 5″ ö. L. v. Gr. und umfassen 1½ Breiten- und etwas mehr als 1½ Längengrade. Sie verleihen Montenegro eine unregelmäfsig viereckige Gestalt, die einem Quadrat ähnelt und in einer weit nach Süden vorgeschobenen Spitze endigt[1]). Vergleichen wir die Grenzlängen miteinander, so entfallen auf die

Ostgrenze (Piva-Mdg — Mokra Planina) . . .	125 km[2]),
Südgrenze (Mokra Planina — Bojana-Mdg) . .	178 „
Westgrenze (Bojana-Mdg — Lovćen)	120 „ [3]),
(Lovćen — Piva-Mdg)	143 „ [4]).
Im ganzen	566 km[5]).

Die Grenzlänge verhält sich demnach zum Flächenraum wie 1 : 16, während bei den Vereinigten Staaten von Nord-Amerika auf 66 und bei Skandinavien (ohne Berücksichtigung der zahllosen kleinen Fjorde) erst auf 111 qkm Fläche 1 km Grenze kommt. Montenegro hat also, wie alle kleinen Staatengebilde, die Last einer übermäfsig ausgedehnten Grenze; und zeigt schon hier die trockene Zahl, dafs dieser Umstand nicht gerade günstig ist, so läfst ein Vergleich der neuen mit den alten Grenzen erst recht erkennen, wie wenig Vorteil sie den Crnogorcen gebracht haben.

Die Scheidelinie zwischen den Bocche und ihrem Hinterland ist unverändert geblieben; letzteres kann aber nie eine höhere Bedeutung gewinnen, da es trotz der unmittelbaren Nachbarschaft des Meeres zu den unzugänglichsten, zukunftslosesten Bezirken der Schwarzen Berge gehört und fast überall, besonders in der Umgebung von Grahovo, von den österreichischen Forts eingesehen wird. Doch beherrscht andererseits Montenegro vom Lovćen aus die Boche di Cattaro. Die sogenannte trockene Grenze — trocken, weil sie blofs an einer Stelle einen Wasserlauf, die Trebinjčica, berührt und sonst durch Stein-

---

[1]) Die gröfste Länge (Bojana- bis Piva-Mündung) beträgt 160 km, die gröfste Breite (Grahovo — Mokra Planina) 124 km. Auf die Entfernung zwischen Durmitor und Kom entfallen 65 km, und die schmalste Stelle Alt-Montenegros, das Zeta-Thal zwischen Spuž und Nikšić, besafs eine Länge von 33 km.

[2]) Davon kommen auf den Tara-Cañon 75 km.

[3]) Davon kommen auf die Küste 50 oder mit Einschlufs der zahlreichen Buchten 70, in Luftlinie 35 km.

[4]) Davon kommen auf den Abschnitt Lovćen - Grančarevo 55, Grančarevo - Čemerno 60, Čemerno-Foča 28 km.

[5]) Rovinski, a. a. O. S. 9.

pyramiden bezeichnet wird[1]) — setzt sich von Grahovo in vielgewundener Linie bis zur Piva-Mündung fort und weist die mehr oder minder ergiebigen Kesselthäler von Trebinje bis Gacko, sowie die vielbegangene Handelsstrafse von Ragusa nach Foča dem Haus Habsburg zu, während überall dort, wo die nackte, wasserarme Kalkwüste beginnt, der Besitz des Hauses Petrović anfängt. Aber nicht nur, dafs jene Ebenen Mittelpunkte des Verkehrs, des Ackerbaues, Wohlstandes und der Volksdichte sind, sie bezeichnen auch wichtige Einbruchspunkte nach Montenegro und werden von einem starken Festungsgürtel umgeben, der gleichzeitig das anstofsende Grenzgebiet unter Feuer hält. Von unschätzbarem Wert sind Trebinje und Bilek wegen ihrer Lage an der nie versiegenden Trebinjčica, die, inmitten der trostlosesten Felsöde entspringend, gröfsere Truppenmassen jederzeit mit Wasser versorgen kann und somit allein deren Aufmarsch und Versammlung in einem Krieg gegen Montenegro ermöglicht[2]). Das Gacko Polje überwacht die Hochebenen bis zur Piva und bildet den Ausgangspunkt der ins Herz der Crna Gora führenden Duga-Pässe. So steht die Westhälfte des Fürstentums fast schutzlos dem Feinde offen, da sich die Schlüssel der drei hauptsächlichsten, schon von den Türken mit Erfolg benutzten Operationslinien Trebinje-Grahovo-Cetinje, Bilek-Nikšić und Gacko-Nikšić in seiner Hand befinden[3]). Dazu kommt, dafs die Grenze ein in Sprache, Sitte, Glauben und Stammeszugehörigkeit durchaus einheitliches Volk von einander scheidet, eine Trennung, die von der neueren Politik immer mehr verworfen wird, und die auch der dem Nationalitätenprinzip huldigende Friede von San Stefano zu verhindern suchte. Es ist leicht begreiflich, dafs jedes Land darnach trachtet, die aufserhalb seines politischen Reiches wohnenden Volksgenossen seinem Staatsverband einzuverleiben und dafür fremde Elemente zu assimilieren oder zu entfernen[4]). Daher legten die Montenegriner der massenhaften Auswanderung der Mohammedaner, die sich der Herrschaft der verhafsten Christen nicht beugen mochten, kein Hindernis in den Weg, im Gegenteil, sie widersetzten sich ihrer

---

[1]) Auf der Strafse von Cattaro nach Cetinje bezeichnet eine Reihe schräg in den Fahrdamm eingelegter Steine die Grenze zwischen beiden Ländern. Vor dem Bau jener Kunststrafse war sie nur daran zu erkennen, dafs die geraden Telegraphenstangen auf montenegrinischem Boden verkümmerten, knorrigen Stümpfen Platz machten. — Kapper, Montenegrinische Skizzen VII S. 415.

[2]) Roskiewicz, Studien über Bosnien und die Hercegovina (1868), S. 53.

[3]) v. Neuwirth, a. a. O. S. 203. — Der Aufstand in der Hercegovina u. s. w. S. 8. — Rovinski, a. a. O. S. 15.

[4]) Förster, a. a. O. S. 32.

Rückkehr aufs beharrlichste, und die türkischen Behörden, die den mohammedanischen Serben von Nikšić Unterkunft und Hilfe gewährten, erkannten zu spät, welch zweifelhafte und gefährliche Gäste sie aufgenommen hatten. Ohne Beschäftigung, nur von den ihnen zugewiesenen Unterstützungen lebend, fanden diese in der Terrorisierung und Aufwiegelung der Bevölkerung die willkommenen Mittel zu einem ungebundenen Dasein und hetzten die fanatischen Moslims von Mostar gegen die Beamten des Sultans auf, als sie nicht mit den Empörern gemeinsame Sache gegen die einmarschierenden Österreicher machen wollten. Nach der Okkupation Bosniens zogen sich die ausgewanderten Nikšićer ins Sandžak Novipazar zurück, wo sie teilweise unter den Mohammedanern aufgingen und eins der unruhigsten, unbotmäßsigsten Elemente wurden[1]).

Wie die Montenegriner einerseits den Auszug der Moslims begünstigten, so konnten sie es nie verschmerzen, dafs sie die ihnen zugesprochenen und bereits besetzten Grenzgebiete der Hercegovina gegen das Land ihrer albanesischen Todfeinde umtauschen mufsten; und um wenigstens auf religiösem Gebiet mit ihren Stammesbrüdern vereint zu sein, schufen sie in dem altberühmten Höhlenkloster Ostrog einen geistlichen Mittelpunkt, dessen politische Bedeutung weit über die politischen Grenzen des Fürstentums hinausgeht. Alljährlich strömen Tausende von Pilgern dort zusammen, und selten vergeht ein Pfingstfest, an dem nicht der Landesherr vor der dichtgedrängten Menge in ziemlich unverblümten Worten die Hoffnung ausspricht, dafs Stefan Dušan's mächtiges Serbenreich dereinst im alten Glanze wieder erstehen möge.

Im Gegensatz zur trockenen Grenze erfreut sich der Osten und Süden Montenegros einer nassen Grenze, indem diese entweder von Flüssen gebildet wird oder in deren unmittelbarer Nachbarschaft verläuft. Nun stellen aber Wasseradern blofs symbolisch eine scharfe Scheidelinie dar und besitzen in Wirklichkeit am allerwenigsten die Merkmale guter Grenzen, da sie als Kulturträger und Verkehrsvermittler eher anziehend wirken anstatt die Gegensätze auseinander zu halten und abzustofsen[2]). Nicht mit Unrecht konnte deshalb Desjardins selbst von einem so mächtigen Strom wie dem Rhein behaupten: Der Rhein hat alles gehört, alles gesehen, alles geduldet, nichts gehindert! Nur wenn die Flufsthäler sich zu schroffwandigen Cañons vertiefen,

[1]) Die Okkupation Bosniens und der Hercegovina durch k. k. Truppen im Jahr 1878 (Generalstabswerk 1879), S. 270, 282, 292. — Novibazar und Kossovo S. 14, 16, 17, 104.

[2]) Förster, a. a. O. S. 14, 15.

werden sie zu einer guten, d. h. natürlichen Grenze, und Montenegro konnte keine bessere Scheidelinie erhalten, als den 800 m tiefen Tara-Schlund, in dem nur wenige Wege von einem Ufer zum andern führen und der bei Hochwasser gänzlich unpassierbar ist. Wenn daher Schwarz meint, es sei nicht abzusehen, warum man die Tara und nicht die Wasserscheide zwischen ihr und dem Lim als Grenze festgesetzt habe, so ist diese Ansicht daraus zu erklären, dafs er jene Gegenden nicht besucht hat. Immerhin konnte er aus der Karte den Cañoncharakter deutlich entnehmen, und eine bessere Grenze als eine unzugängliche Schlucht läfst sich kaum denken[1]). Mittel- und Nord-Montenegro wird überhaupt von zahlreichen Cañons durchfurcht, und die früher erwähnten Hirtenstämme zwischen Piva und Tara verdankten ihre Unabhängigkeit nicht zum mindesten dem natürlichen Schutz jener verkehrsfeindlichen Rinnen. Ebenso tauschte Österreich den vorgeschobenen Grenzort Crkvica gegen ein Stück montenegrinischen Landes bei Bilek ein, weil es ihn sehr bald als einen verlorenen, schwer erreichbaren und zur Hochwasserzeit gänzlich isolierten Posten erkannte[2]).

Auf 75 km der Tara folgend, ist die Grenze auch in ihrer weiteren Fortsetzung als gut zu bezeichnen, da sie sich dem Oberflächenbau eng anschmiegt und beständig auf der Wasserscheide zwischen Tara und Lim bzw. Lim und Ibar verläuft. Dabei war es allerdings nicht zu vermeiden, dafs hier ebenfalls ein blutsverwandtes Volk getrennt wurde; doch mufste mindestens die Umgebung von Berani den Montenegrinern zuerkannt werden, dessen Bewohner dem gröfstenteils im Fürstentum ansässigen Stamm der Vasojevići angehören[3]). Man konnte es der Pforte nicht verdenken, dafs sie sich entschieden gegen die Abtretung von Berani sträubte, weil es, wie Gacko für die Duga-Pässe, der Schlüssel für das Lim-Thal ist. Vom politischen Standpunkt aus wäre indes sein Verlust besser gewesen; denn die Eingeborenen sind sehr zweifelhafte Unterthanen, die keine oder nur geringe Steuern zahlen, ihre mohammedanischen Nachbarn und die türkischen Soldaten oft beunruhigen und im Kriegsfall sofort zu den Crnogorcen übergehen würden, mit denen sie ohnehin ein stetes Einvernehmen unterhalten. So unterstehen sie — bezeichnend für die herrschenden Zustände — in sanitärer Beziehung nicht dem türkischen Militärarzt, sondern dem Kreisarzt des drei Stunden entfernten montenegrinischen

---

[1]) Schwarz, a. a. O. S. 373. — Tietze, Geologische Übersicht von Montenegro. Jahrb. K. K. Geol. Reichsanstalt (1884), S. 6, 7, 33.

[2]) Rovinski, a. a. O. S. 11.

[3]) Rovinski, a. a. O. S. 11. — Novibazar und Kossovo S. 98, 99.

Grenzfleckens Andrijevica, und die türkischen Soldaten dürfen im Lim-Thale ungehindert das montenegrinische Gebiet durchziehen.

Am bittersten hat sich die Hintansetzung der natürlichen Bedingungen und die Willkürlichkeit der Grenzziehung an der Südgrenze gerächt. Hier hausen die Todfeinde der Montenègriner, die Arnauten, und da man ihnen einmal albanesischen Grund und Boden statt des sehnlichst begehrten hercegovinischen Landzuwachses gab, so mufste man die Grenze wenigstens auf den Kamm der Albanesischen Alpen und an den Cijevna-Cañon verlegen, damit sie den Crnogorcen Ruhe vor ihren aufsässigen Nachbarn bot. Die unbewohnten oder spärlich besiedelten Kämme schneeerfüllter Hochgebirge sind in gleicher Weise Wasser-, Verkehrs-, Völker- und Grenzscheiden, und wenn auch häufig politische Gebilde oder vordringende Völker an ihrem Fufs nicht Halt machten, sondern auf die andere Seite hinübergriffen[1]), so hat sich nur ein geringer Prozentsatz im Norden des fast unzugänglichen Hochgebirges festgesetzt und ist dort teilweise slavisiert worden. Dank dem Schutz ihrer Heimat und der Energielosigkeit der Pforte konnten die Berg- oder Maljsoren-Stämme nie völlig unterworfen werden, und die schwachen türkischen Besatzungen, die sie in ihrer Mitte duldeten, waren nicht imstande, die Raubzüge im eigenen und fremden Lande, die noch heute nicht erloschene Blutrache und den Mädchenraub zu unterdrücken oder die Schuldigen zur Verantwortung zu ziehen. So entwickelte sich mit der Zeit ein ausgeprägtes Kleinstaaterei- oder Clanwesen, da sich die einzelnen Stämme weder untereinander, noch dem Sultan unterordneten und ängstlich auf die Erhaltung ihrer Selbständigkeit bedacht waren. Die einen gestatteten den türkischen Truppen erst nach vorheriger Anfrage den Zutritt, andere verweigerten ihn ein- für allemal, und diese Unbotmäfsigkeit pflanzte sich in das benachbarte Sandžak fort, so dafs die Pforte niemals ihre Operationspläne gegen Montenegro voll und ganz durchzuführen vermochte. Der diesen zu Grunde liegende Gedanke, das Fürstentum von drei Seiten anzugreifen und zu erdrücken, konnte blofs von Norden und Süden aus verwirklicht werden, weil dort starke Truppenabteilungen bis unmittelbar an die Grenze vorgeschoben waren. In Rascien dagegen brachte man es nicht über unbedeutende Vorstöfse hinaus, weil die mifstrauische Bevölkerung nie zuliefs, dafs schon im Frieden die Vorbereitungen für einen Angriff getroffen wurden und weil beim Ausbruch des Krieges die ungeordneten Massen nicht mehr zu einem einheitlichen Vorgehen bestimmt werden konnten[2]).

---

[1]) Förster, a. a. O. S. 14.

[2]) Novibazar und Kossovo S. 84, 88.

Eine wie grofse Anziehungskraft die schützende Eigenschaft des Hochgebirges und der Cañons ausübte, das beweist das rasche Anwachsen der eigenartigen Mischrepubliken von Zatrijebač, Gusinje und Plava, die nur im Cijevna- und Lim-Thal eine bequeme Verbindung mit der Aufsenwelt besitzen, während alle anderen Zugänge aufserordentlich beschwerlich und Monate lang unter mächtigen Schneemassen begraben sind. Auf den abgeschiedenen Hochebenen zwischen dem Cijevna-Schlund und den Ausläufern der Žijovo Planina und an den lachenden Ufern des Plava-Sees siedelte sich eine aus Moslemin, Orthodoxen und Katholiken, aus Albanesen, Serben, Bosniaken und Crnogorcen buntgemischte Bevölkerung an, die zu einem guten Teil aus Flüchtlingen und unlauteren Elementen bestand, jeden Zusammenhang mit den Nachbarstämmen löste und keine andere Gewalt als die ihrer selbstgewählten Häuptlinge, der Volksversammlung und ihres eigenen Willens anerkannte. Den Befehlen des Sultans leisteten sie nie Folge, und wenn ein Beamter sie dazu zwingen wollte, so wurde er gefangen gesetzt oder kurzer Hand verjagt. Als Boué Gusinje besuchte, sagte ihm der dortige Kaimakam unverhohlen, dafs er nicht die geringste Macht über seine Untergebenen besäfse, und Cozens-Hardy berichtet, dafs der jetzige türkische Kaimakam von Gusinje von den Einwohnern überhaupt nicht in die Stadt gelassen wird. Als ferner O. Baumann 1883 seine nichts weniger als harmlose Wanderung längs des Ostufers des Scutari-Sees antrat, begab er sich viel lieber unter albanesischen als unter türkischen Schutz. Daher kann es nicht überraschen, dafs in jenen Gegenden Zustände herrschen, afrikanischer als in Afrika, und dafs man bei vielen Teilen des Paschaliks Scutari nicht weifs, wem sie gehören, der Türkei oder den Arnauten[1]).

Das waren also die neuen Unterthanen, mit denen man das montenegrinische Staatswesen beglückte, und die, wie vorauszusehen, sich dem neuen Herrn widerwillig oder gar nicht fügten. Als die Crnogorcen Gusinje und Plava besetzen wollten, wurden sie unter schweren Verlusten zurückgetrieben, und bei der Ohnmacht der Pforte blieb den Grofsmächten nichts anderes übrig, als die Ansprüche des Fürstentums durch die Abtretung von Dulcigno zu befriedigen, die auch erst durch eine Flotten-Demonstration und die Zerstörung des alten Piratennestes erzwungen werden konnte. Seitdem wuchs die Feindschaft und das Mifstrauen der Albanesen. Kein Montegriner darf es

[1]) Boué, Recueil d'itinéraires II S. 154. — Hecquard, a. a. O. S. 97. — Baumann, Über Tuzi nach Scutari. Globus Bd. 45 (1884) S. 106, 107. — Rovinski, a. a. O. S. 90. W. H. Cozens-Hardy, Montenegro and its borderlands. Geographical Journal IV (1894) S. 393, 403.

wagen, die Grenze zu überschreiten, sogar den Türken wird oft der Zutritt verwehrt, und der Landstrich von der Bojana bis nach Berani gehört wegen seiner hochgradigen Unsicherheit zu den verrufensten Gebieten der Balkan-Halbinsel. Wegen des übergrofsen Mifstrauens der türkischen Behörden, des unbezwingbaren Fanatismus der Eingeborenen und der allgemeinen Erbitterung, die infolge der österreichischen Orientpolitik entstanden ist, liegt der Handel in jenen Gegenden und im Sandžak vollständig darnieder, und Raub und Mord sind statt seiner an der Tagesordnung. Zahllose Grabsteine, die besonders massenhaft auf dem Weg von Dulcigno nach Scutari, in der Umgebung des Kom und noch tief im Innern Montenegros angetroffen werden, bezeichnen die Stelle, wo ein Wanderer von den Arnauten meuchlings ermordet wurde, und viele Orte des Kom-Gebiets, die sich vortrefflich zu dauernd bewohnten Siedelungen eignen, werden wegen der Gefahr vor den Albanesen blofs vorübergehend besucht. In den Grenzdörfern, z. B. Orahovo, schliefst man abends sorgfältig Fenster und Thüren, damit der Lichtschein keinem lauernden Räuber ein Ziel darbiete, und der englische Reisende Cozens-Hardy wagte es aus demselben Grunde nicht, seine Zelte auf der Spitze eines Hügels aufzuschlagen. Nähert man sich den Sennhütten, die nie vereinzelt, sondern um des gemeinsamen Schutzes willen in kleinen Gruppen (*Katuns*) errichtet sind, so wird man scharf beobachtet, und die Hirten der Žijovo Planina, die Baldacci und seine Leute aus der Ferne für Maljsoren hielten, gingen sofort in Anschlag, bis einige Frauen den Fremden entgegenkamen und sie als gute Freunde erkannten. Trotz der Gastfreundschaft, die auch den Arnauten auszeichnet, waren meine Leute nicht zu bewegen, auf der Kostića ihre Waffen aus der Hand zu geben; denn kaum ist man eingeschlafen, so weckt einen das Geheul der wachsamen Hunde und die Furcht vor einem Überfall wieder auf, und ein zur Unzeit abgefeuerter Schufs kann, wie ich am Rikavac-See erlebte, die gröfste Verwirrung zur Folge haben. War vor 50 Jahren der Weg von Medun nach Gusinje wegen der Räubereien der Crnogorcen berüchtigt, so ist er es jetzt durch die albanesische Nachbarschaft, und die scharf bewaffneten Grenzbewohner gehen selten allein, sondern meist in Trupps von 5 bis 60 Mann aus. Wird ein feindlicher Überfall rechtzeitig bekannt, so bringen die Männer ihre Familie und ihr Eigentum in Sicherheit und begeben sich, wie es nach den Überfällen bei Sijenica (1891) und Mojkovac (1892) und nach der Bedrohung des montenegrinischen Grenzkommissars (1893) geschah, wochenlang auf die Grenzwacht. So grofs waren die Besorgnisse des Paschas von Scutari infolge der durch jene Ereignisse genährten Feindschaft, dafs er, um weiteren Gewaltthätigkeiten auf beiden Seiten

vorzubeugen, einen Militär-Kordon von Scutari bis Tuzi ziehen liefs. Trotz aller Proteste und Vorsichtsmafsregeln und trotz feierlicher Beilegung der Blutrache, wie sie bei Cozens-Hardy's Aufenthalt gerade im montenegrinisch-türkischen Grenzgebiete bei Andrijevica statthatte, finden fast jedes Jahr Reibereien statt, und eine der blutigsten war der Zusammenstofs zwischen den Dolnji Vasojevići und den Arnauten von Gusinje, Plava, Ipek und Djakova (1854). Nach tapferem Kampf unterlagen die vollständig überraschten Vasojevići, worauf ihre wilden Feinde Lebenden und Toten den Kopf abschnitten, die Frauen schändeten oder fortschleppten und Hab und Gut der Unglücklichen von Grund auf verwüsteten [1]).

Die Zwistigkeiten werden wohl sobald nicht enden, weil die Arnauten im Bewufstsein ihrer Macht auch die kleinste Grenzregulierung verweigern und sich 1893 zu offener Empörung erhoben, als die Abmachungen der türkisch-montenegrinischen Grenzkommission durchgeführt werden sollten.[2]) Die Maljsoren sperrten, wie so oft, die leicht zu verteidigende Cijevna-Schlucht, und ungeachtet aller Verhandlungen stehen die Dinge jetzt noch genau so wie im Juli 1892. Das schmale, tief in montenegrinisches Gebiet einschneidende Aržanicka-Thal gehört nach wie vor den Türken, die als Mitbesitzer der umgebenden Höhen das Lim-Thal, die Lebensader der Vasojevička Nahija, bedrohen. Ferner weisen die Naturbedingungen und Verkehrsverhältnisse der Fluren um den Plava-See entschieden auf Montenegro, und geradezu unbegreiflich ist es, warum das Fürstentum als Gegenstück zur Tara-Grenze nicht auch die Cijevna-Grenze erhielt. Obwohl die Cijevna eine viel tiefere und unzugänglichere Schlucht als die Tara bildet, verläuft die Grenzlinie mit einer einzigen Ausnahme 1—2 km nördlich derselben, und die Crnogorcen können keine Ruhe finden, ehe sie ihr Machtbereich nicht überall bis zum Cañonrand vorgeschoben haben.

Dann mufste vom Standpunkt einer richtigen Grenzziehung aus das Gebiet des Skadarsko Jezero ostwärts bis zum Gebirgsrand und südlich mindestens bis zum Sumpfgürtel des Hoti Hum an Montenegro fallen. So aber ist die Ebene von Podgorica jedem feindlichen Einfall preisgegeben, und die überall auf den Hügeln errichteten Türken-

---

[1]) Hecquard, a. a. O. S. 128—131. — E. Wiet, Itinéraire en Albanie et en Roumélie. Bull. Soc Géogr. Paris (1868), S. 34. — A. Baldacci, Altre Notizie intorno alla Flora del Montenegro (1893), S. 4, 33, 36, 40, 50. — Rovinski, a. a. O. S. 102, 109. - Novibazar und Kossovo S. 98. — Cozens-Hardy, a. a. O. S. 393, 400, 404.

[2]) Hassert, Die Unruhen in Ober-Albanien. Aus allen Weltteilen (1894), S. 46, 53.

forts erfüllen den doppelten Zweck, die unruhigen Arnauten niederzuhalten und die ganze Ebene zu überschauen. Endlich ist der Wert des Scutari-Sees und der Bojana ein sehr zweifelhafter, da beide nur zur Hälfte dem Fürstentum zugesprochen wurden und da das linke Bojana-Ufer seiner ganzen Länge nach in türkischer Hand verblieben ist. Was nützt aber den Montenegrinern ein See, den die Albanesen des Ostufers unsicher machen, und was bedeutet der Strom trotz des Zugeständnisses der freien Schiffahrt, wenn sein Hinterland von einer verrotteten, feindlich gesinnten Macht besetzt ist, die als Herrin des südlichen Ufers die Mündung ungehindert passieren und im Kriegsfall den Flufs gänzlich sperren kann? Daher wird die prachtvolle Wasserfläche des Skadarsko Jezero fast ausschliefslich von Fischerbooten belebt, und die 1891 gegründete montenegrinische Dampfschifffahrts-Gesellschaft machte so schlechte Geschäfte, dafs sie den Betrieb eine Zeit lang einstellte. Die Segelschiffe und Ruderboote, welche die Bojana befahren, dienen in erster Linie dem Verkehr mit Scutari, und so zieht die Türkei noch immer den meisten Nutzen aus der vortrefflichen Wasserstrafse. Nicht eher kann jedoch Montenegro seine Pläne, die Trockenlegung des Scutari-Sees und die Bojana-Regulierung, mit Aussicht auf Gewinn verwirklichen, als bis es Alleinbesitzer beider See- und Strom-Ufer ist und zugleich die aus dem Innern kommenden Zufahrtswege beherrscht. Die einzige Möglichkeit, sich auszudehnen, liegt für das Fürstentum im Süden. Wohin aber die Grenze vordringt, dorthin verschiebt sich der Schwerpunkt eines Landes, und die Crnogorcen thun gut daran, den ihnen schon von Schwarz gegebenen Rat zu befolgen und statt ihrer aussichtslosen Bemühungen um die österreichische Hercegovina ihr Interesse auf das Anland des Scutari-Sees und die Küste zu richten.[1])

Die Meeresküste ist nicht minder ein Schmerzenskind der Crna Gora wie die übrigen Grenzen, weil sie viel zu weit von der Hauptmasse des Landes abliegt und somit wesentlich an wirtschaftlichem Wert verliert. Das Dörfchen Šinkol ist wegen der Mündungsbarre und der offenen Rhede der Bojana als Umladeplatz nicht geeignet und hat nie gegen die Konkurrenz des benachbarten Dulcigno anzukämpfen vermocht. Indes sind beide Häfen, im äufsersten Süden Montenegros gelegen und durch die unnatürliche Grenzziehung auf zwei Seiten von den Türken bedroht und vom Hinterland abgeschnitten, vielmehr die Vorhäfen von Scutari und werden von einer den Crnogorcen nicht gerade freundlich gesinnten Bevölkerung bewohnt. Solange Montenegro nicht das Land zwischen dem Medjureč und Scutari-See besitzt, wird

[1]) Schwarz, a. a. O. S. 370–373. — Rovinski, a. a. O. S. 21.

es aus seiner neuen Erwerbung nie rechten Nutzen ziehen, und deshalb hat Antivari die meisten Aussichten, der Zukunftshafen der Schwarzen Berge zu werden. Zwar stöfst seine Umgebung unmittelbar an österreichisches Gebiet; aber immerhin ist die Nachbarschaft Österreichs besser als die der Türkei, und aufserdem liegt Antivari dem Kern des Landes noch am nächsten. Seit Jahren ist es durch eine Fahrstrafse, die demnächst bis zur montegrinischen Haupthandelsstrafse Cattaro-Podgorica-Nikšić verlängert werden soll, mit Virpazar am Scutari-See verbunden. Vielleicht wird es dereinst ein gefährlicher Nebenbuhler der ost-adriatischen Hafenplätze, wenn seine geräumige Bucht ausgebaggert und durch Molen geschützt ist und wenn die bereits abgesteckten montenegrinischen Eisenbahnen an das türkisch-serbische Netz angeschlossen sind. Doch diese Pläne gehören zu den frommen Wünschen, und ihre Verwirklichung scheint in weiter Ferne zu liegen. Heute ist es im Pristan (Hafen) von Antivari noch sehr still, da sich bei dem Mangel an Zufahrtswegen auf den Strafsen noch kein reger Verkehr eingebürgert hat. Jedenfalls ist die montenegrinische Küste wegen ihrer Armut an sicheren Buchten und wegen ihrer albanesischen Bewohner ein durchaus ungenügender Ersatz für den eigentlichen Stapelplatz des Fürstentums, über den noch immer der Löwenanteil seiner Ein- und Ausfuhr geht, die Bocche di Cattaro. Hindern auch die steilen Bergwände den Verkehr ungemein, und ist das Plateau, in dem sie endigen, das ödeste Stück montegrinischer Erde, so ist doch nicht blofs dieses Gebiet, sondern ganz Montenegro als Hinterland der Bocche aufzufassen, und dort laufen die aus dem Innern kommenden Handelswege zusammen. Österreich aber kann und wird nie in eine freiwillige Abtretung seines stärksten Kriegshafens einwilligen; denn diesen verlieren, hiefse seinen besten Stützpunkt und die Oberherrschaft über die Adria aufgeben.[1]) Deshalb sollten die Crnogorcen gute Miene zum bösen Spiel machen und, zur Zeit wenigstens, nicht daran denken, sich kommerziell von ihrem mächtigen Nachbar unabhängig zu machen. Dieser bleibt der natürliche Abnehmer ihrer Erzeugnisse, und umgekehrt ist Montenegro in erster Linie auf ihn angewiesen, da der Handel mit der Türkei aufser auf der Strecke von Dulcigno nach Scutari gleich Null ist. Da die mit Frankreich, England und Italien abgeschlossenen Handelsverträge[2])

[1]) Schwarz, a. a. O. S. 368 fg. — Rovinski, a. a. O. S. 12, 21, 22. — A. Kreutl, Reiseskizzen aus Dalmatien und Montenegro. Ausland (1888), S. 311. — Gopčević, Ober-Albanien und seine Liga (1881), S. 9. — G. Lelarge, Le Lac de Scutari et la Boiana. Nouvelles Géographiques (1892), S. 180, 181.

[2]) Glas Crnogorca 27. XI. 1893.

dem Land bisher sehr wenig Nutzen gebracht haben, so sollte das Mifstrauen und die Eifersucht gegen Österreich kein Grund zu einer ängstlichen Zurückhaltung sein. Denn das Schicksal der Schwarzen Berge ist doch mehr oder minder dem guten Willen Österreichs anheimgegeben, und wie sich dieses zum Ankauf des montenegrinischen Tabaks angeboten hat, so würde es auch, wenn die beiderseitigen Beziehungen sich bessern, zu andern Diensten und zu freundlichem Entgegenkommen gern bereit sein, wie der vor wenigen Tagen zwischen beiden Staaten abgeschlossene Postvertrag von neuem beweist[1]). —

Vergegenwärtigen wir uns, zurückblickend, nochmals die montenegrinischen Grenzen von einst und jetzt, so drängt sich uns die Überzeugung auf, dafs ihr ungünstiger Verlauf dem gedeihlichen Emporblühen des kleinen Fürstentums nur halb gedient hat. Die Ostgrenze ist zwar im grofsen ganzen als eine gute politische Scheidelinie zu bezeichnen, und auch an der Westgrenze ist Ruhe und Friede eingekehrt, im Süden dagegen, wo Montenegro die einzige Möglichkeit einer einseitigen Ausdehnung erhalten blieb, herrscht noch keine Ordnung, und die Segnungen des freien Zugangs zum Meer sind im Innern nicht sonderlich bemerkbar. Wie die internationalen Kommissionen, die im Interesse des europäischen Friedens so oft die Grenzen Montenegros regulierten, die verworrenen Zustände noch unhaltbarer machten, weil sie die Ansprüche der streitenden Parteien verkannten oder nicht beachteten, so hat auch der Berliner Vertrag seine Aufgabe nicht gelöst und bedarf dringend einer Verbesserung oder richtiger „eines naturgemäfsen Abschlusses der einmal eingeleiteten Korrektion".[2]) Der Friede von San Stefano, der allerdings dem russischen Einflufs auf der Balkan-Halbinsel Thür und Thor öffnete und deshalb von den Grofsmächten zurückgewiesen ward, kam den Eigentümlichkeiten des Landes und der nationalen Zusammengehörigkeit seiner Bewohner viel mehr entgegen. Und wenn es uns auch fern liegt, Politik zu treiben, so wäre es vom Gesichtspunkt der natürlichen Grenzen aus am besten, den Besitz Montenegros im Süden bis zu den Albanesischen Alpen, zur Cijevna und über die Bojana hinaus vorzuschieben, damit die Crnogorcen alleinige Herren der fruchtbaren Ebenen und der Wasserstrafse werden. Erst eine natürliche und fest bestimmte Grenze bietet eine gewisse Gewähr für Beständigkeit; schwankende oder unnatürliche Grenzen dagegen tragen von vorn herein den Keim zu unaufhörlichen Veränderungen und Wirren in sich.

[2]) Glas Crnogorca 24. VI. 1895.
[1]) Schwarz, a. a. O. S. 371.

Zur Abbildung der Halbkugeln.

Von Dr. Alois Bludau.

(Hierzu Tafel 16.)

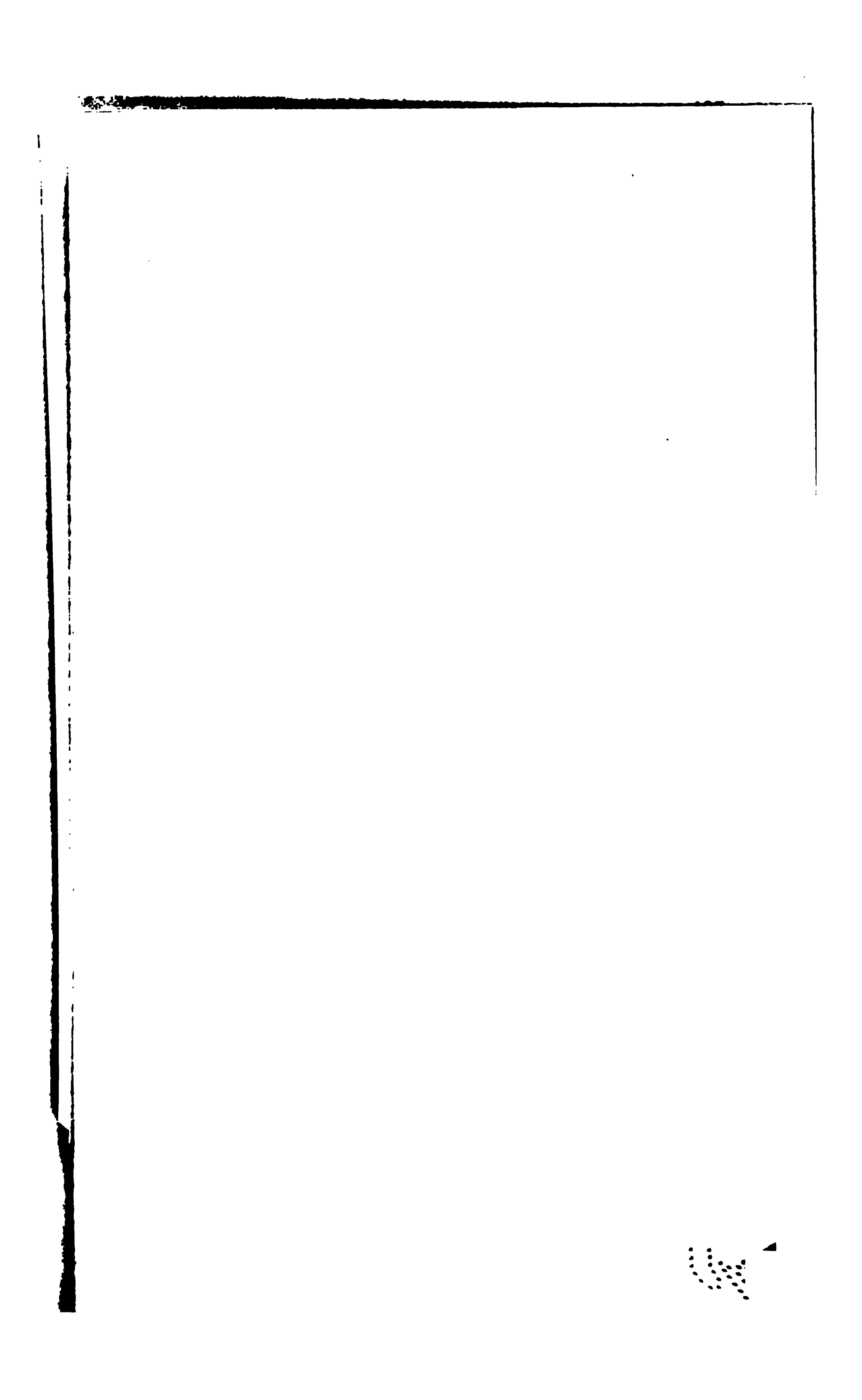
In den nachfolgenden Tafeln veröffentliche ich die rechtwinkligen Koordinaten zur Konstruktion azimutaler Projektionen der Erd-Halbkugeln, wodurch ich der praktischen Kartographie einen kleinen Dienst zu leisten hoffe[1]). Bereits seit mehreren Jahren zeigen die ersten Blätter unserer Atlanten, die in der Regel den Abbildungen der Halbkugeln nach alter Tradition vorbehalten sind, eine gewisse Mannigfaltigkeit und Abwechselung infolge der Anwendung verschiedener Projektionen und unterscheiden sich dadurch von der Einförmigkeit der älteren Werke bzw. Ausgaben. Während früher fast ausschliefslich die stereographische Projektion diese Blätter beherrschte, hat sie in neuerer Zeit ihren bisher unbestrittenen Platz zum guten Teil an andere Projektionen, wie an die von Mollweide, Nell, Sanson-Flamsteed und auch bereits an die von Lambert abtreten müssen.

An dieser Stelle soll nun zwar kein kritischer Vergleich über die Vorzüge und Mängel der einzelnen Halbkugel-Projektionen angestellt werden, da derselbe schon in genügendem Umfang an anderer Stelle und von anderer Seite erfolgt ist[2]), vielmehr soll sich dieser Aufsatz nur mit den in den Tafeln berechneten Projektionen beschäftigen.

Bei der Auswahl unter den zahlreichen Projektionen, die für einen bestimmten Zweck zur Verfügung stehen, ist in erster Linie die Gröfse der Winkel-, Flächen- und Längenverzerrungen, die jeder anhaften, entscheidend. Man wird natürlich diejenige wählen, die unter ähnlichen ihrer Art die kleinsten Verzerrungen besitzt. Ebenso natürlich ist es, dafs man eine Halbkugel so abbildet, dafs die Abbildung auch möglichst dem Urbild entspricht, d. h. dafs sie wie jenes in diesem Falle von einer geschlossenen Kurve begrenzt wird. Es sind daher von vornherein alle cylindrischen und konischen Entwürfe auszuschliefsen, da auf diesen einzelne Punkte, die auf der Erdoberfläche unendlich nahe aneinander liegen, grofse Abstände voneinander erhalten. Unter diesen Voraussetzungen kommen bei der Auswahl hauptsächlich azimutale Entwürfe in Betracht. Nach den eingehenden Untersuchungen Tissot's nimmt unter den winkeltreuen Projektionen der Halbkugel die stereographische, unter den flächentreuen die Lambert'sche, und unter

[1]) Tissot-Hammer, Netzentwürfe geogr. Karten S. 76.

[2]) Ebenda S. 46 ff., S. 72 ff. und ferner Hammer, Geogr. wichtigste Kartenprojektionen, Abschnitte III—V.



den vermittelnden die Postel'sche den ersten Platz ein. Von den genannten drei Eigenschaften sind die Winkel- und die Flächentreue unbestritten diejenigen, die bei der Herstellung geographischer Karten für unsere Atlanten die wichtigsten sind. Beide in einer Karte zu vereinigen, ist unmöglich; eine unter Ausschlufs der anderen für die einzig wichtige zu erklären und demgemäfs zu verwenden, ist, weil einseitig, unangebracht und undurchführbar. Nichtsdestoweniger dürfte, was schon ein Blick in unsere Atlanten zeigt, die Ansicht am verbreitetsten sein, dafs die Flächentreue diejenige Eigenschaft ist, die in der Mehrzahl der Fälle am wünschenswertesten ist. Für einige besondere Fälle ist die Winkeltreue erforderlich, und so wird auch in Zukunft die stereographische Projektion auf den Karten ihren Platz immer noch in gewissen Grenzen behaupten. Mitunter kommt es jedoch weder darauf an, ausschliefslich die Winkeltreue zu betonen, noch die Flächentreue in den Vordergrund zu stellen; es wird eine Projektion gewünscht, die weder streng winkel- noch flächentreu ist, dafür aber auch nicht die Verzerrungen nach der einen oder der anderen Seite hin in so grofsem Mafs aufweist, wie sie unvermeidlich sind, wenn eine dieser Eigenschaften unvermindert zum Ausdruck kommt. Dieser Anforderung entsprechen die vermittelnden Entwürfe, und wenn man sich nach den vorhergegangenen Ausführungen bei der Abbildung der Halbkugeln besonders in diesem Fall auf azimutale Projektionen beschränken will, so zeigt unter diesen die mit längentreuen Mittelpunktsgrofskreisen, d. h. die sogenannte Postel'sche, das Minimum der gröfsten vorkommenden Längenverzerrungen.

Da nach Tissot's Untersuchungen über die Verzerrungsverhältnisse die Überlegenheit der drei genannten Projektionen vor allen übrigen, die für die Abbildung der Halbkugeln geeignet sind, aufser Frage steht[1]), so könnte vielleicht eine weitere Empfehlung derselben überflüssig erscheinen. Indes möchte ich doch nicht die Gelegenheit versäumen, auch auf andere Vorzüge derselben kurz hinzuweisen, die sie vor den nichtazimutalen Halbkugel-Projektionen besitzen. Diese Vorzüge, die, wie die spärliche Verwendung des Lambert'schen und Postel'schen Entwurfes zeigt — das gilt wenigstens für den Fall der nicht normalen Lage —, noch nicht genügend gewürdigt werden, liegen in dem Grundgesetz derselben, das in dem Attribut „azimutal" zum Ausdruck gelangt. Vor allen anderen Halbkugel-Projektionen besitzt jede dieser drei genannten aufser ihrer besonderen Eigenschaft — sei es die Winkel-, Flächen- oder Mittabstandstreue, hinsichtlich welcher ihnen eine beliebige andere eine mehr oder weniger erfolgreiche Kon-

[1]) Tissot-Hammer S. 72 ff. und Hammer, S. 47.

kurrenz machen kann — noch zwei andere wichtige Vorzüge, nämlich die, dafs sie azimutal und zenital ist. In diesen Eigenschaften, die in den meisten Fällen als mit einander identisch verwechselt werden können und thatsächlich auch verwechselt werden, ist, wie gesagt, das allen drei Entwürfen zu Grund liegende Hauptgesetz enthalten, und dieses ist von einer solch grofsartigen Einfachheit, dafs man sich mit Recht wundern darf, wie sie gegenüber den mitunter vielfach gekünstelten Entwürfen, die bis heute im Gebrauch sind, in der Praxis nahezu völlig unbeachtet bleiben konnten[1]).

Hammer hat dies so überaus einfache Grundgesetz ebenso einfach und treffend ausgedrückt: „Denken wir uns auf einem hohen Berg mit weiter Aussicht über die umliegende Ebene stehend; wie sollen die Gegenstände, die wir erblicken, entfernte Kirchtürme u. s. f., in ein horizontal vor uns als Kartenebene ausgebreitetes Zeichnungsblatt eingetragen werden? Naturgemäfs doch nur so, dafs wir die an sich nahezu horizontalen Sehstrahlen nach jenen Objekten auf unserem Zeichnungsblatt, dessen Mittelpunkt unser Standpunkt ist, ziehen und auf denselben die jeweilige Entfernung, die wir uns bekannt denken, in dem gewünschten Kartenmafsstab absetzen, also ganz so, wie man es etwa auf den Horizontalscheiben der Fernrohre auf Aussichtspunkten zu machen gewohnt ist. Wir tragen also das, was wir sehen, unmittelbar nach Polarkoordinaten auf, wir werden unmittelbar auf einen azimutalen Entwurf und zwar auf denjenigen mit längentreuen Mittelpunktsgrofskreisen geführt, den sogenannten Postel'schen“[2]).

Die azimutalen Entwürfe bilden also, was nicht weiter ausgeführt zu werden braucht, eine besondere Gruppe, in der jedes einzelne Glied, mit allen anderen verwandt, sich doch scharf und streng durch das Halbmesser-Gesetz von diesen unterscheidet, durch das ihm eine bestimmte, nur ihm eigentümliche dritte Eigenschaft zu den beiden genannten, die allen gemeinsam sind, beigelegt wird. Eine Folge der Azimutalität liegt nun darin, dafs auf allen so gezeichneten Karten wenigstens von einem Punkt, dem Mittelpunkt, aus alle übrigen Punkte der Karte in denselben Richtungsunterschieden liegen, wie in der Wirklichkeit, und die Zenitalität bewirkt, dafs alle Punkte der Erdoberfläche, die um den Haupt- oder Mittelpunkt in einem Kreise liegen, auch auf der Karte auf einem Kreise liegend abgebildet werden. Das

[1]) Eine Ausnahme scheint die stereographische Projektion zu machen; aber sie scheint es auch nur, denn thatsächlich ist sie als eine perspektivische gefunden und gebraucht worden; dafs sie identisch ist mit der winkeltreuen azimutalen, ist doch erst recht spät erkannt worden.

[2]) Hammer S. 28.

sind zwei Eigenschaften, die anderen Entwürfen, beispielsweise dem Sanson'schen oder Mollweide'schen, völlig fehlen, und die auch eine gewisse, keineswegs zu unterschätzende praktische Bedeutung für mancherlei Messungen auf der Karte haben. In enger Verbindung hiermit steht auch die bei azimutalen Entwürfen so überaus einfache Ermittelung der Verzerrungsverhältnisse und die nicht minder einfache graphische Darstellung derselben. Während bei den sogenannten konventionellen Projektionen, von denen zur Abbildung der Halbkugeln vorzugsweise die von Sanson, Mollweide und Nell gewählt werden, die Verzerrungen und Richtungen der Indicatrix-Achsen wenigstens im Rahmen eines Quadranten für jeden Punkt — also mindestens für die Schnittpunkte der gezeichneten Meridiane und Parallelkreise — besonders berechnet werden müssen, will man einen Überblick über die Verzerrungen gewinnen, und während die Verzerrungskurven meistens nur durch Interpolieren, also nur mit annähernder Genauigkeit in die Karte eingezeichnet werden können [1]), ist diese Untersuchung und Einzeichnung bei den azimutalen Entwürfen verhältnismäfsig einfach und schnell erledigt, da erstens die Verzerrungslinien stets Kreislinien sind, demgemäfs auch zweitens die für einen Punkt der Karte ermittelten Verzerrungen für alle anderen Punkte gelten, welche die gleiche Zenitdistanz wie jener besitzen, und drittens auch die Lage der Indicatrix-Achsen von vornherein gegeben und bekannt ist: sie liegen stets in der Richtung der Hauptkreise und der dazu senkrechten, und es ist nur für jeden einzelnen Entwurf die Lage der grofsen und der kleinen Achse zwar besonders, aber durchaus nicht schwierig festzustellen [2]). Auch hierin dürfte ein Vorzug der azimutalen Entwürfe liegen.

Bevor nun die Frage, weshalb trotz alledem diese Entwürfe noch verhältnismäfsig wenig benutzt worden sind, näher untersucht wird, möchte ich noch auf die klaren und vortrefflichen Ausführungen Hammer's über die geometrisch einfach definierten Abbildungen hinweisen, in denen einerseits die azimutalen Entwürfe lediglich als Grenzfälle der konischen (Konstante $n = 1$) definiert werden, andrerseits aber auch gezeigt wird, dafs die räumliche Lage und Ausdehnung des kartographisch darzustellenden Gebietes auf der Erdoberfläche ein Moment von untergeordneter Bedeutung ist, dem durch Anwendung „nichtnormaler", also transversaler oder schiefachsiger Entwürfe leicht und einfach abgeholfen werden kann, wenn es sich darum handelt, Abbildungen mit möglichst kleinen Verzerrungen zu erhalten [3]). Diese

[1]) Einen Beleg dazu s. Zeitschr. Ges. f. Erdk. Bd. XXIV, 1889, S. 232.
[2]) Vgl. dazu Peterm. Mittlgn. 1892. Bd. 38, S. 217.
[3]) Hammer S. 3 ff.

Ausführungen scheinen noch lange nicht genügend gewürdigt und beachtet zu sein, und doch sind sie der Beachtung sowohl wert als auch geeignet, die Anwendung rationeller Projektionen, speziell der azimutalen, für die Karten unserer Atlanten zu fördern.

Die Umstände, die bisher eine häufigere Verwendung der azimutalen Entwürfe – von einigen Spezialfällen abgesehen — verhindert oder doch erschwert haben, sind nicht schwer zu finden. Sie liegen lediglich in dem Fehlen der erforderlichen Koordinaten-Tabellen. Entwürfe wie der Sanson'sche und Mollweide'sche erfordern nur geringe und einfache Rechnungen vor der Konstruktion, während dieselben bei den azimutalen ziemlich umfangreich sind. Abgesehen von den normalen azimutalen Projektionen, zu deren Zeichnung auch nur die rasch erledigte Berechnung der Halbmesser erforderlich ist, läfst sich sonst nur der winkeltreue azimutale Entwurf in jeder Lage des Hauptpunktes ohne gröfsere Rechnung auf geometrischem Weg zeichnen, weil derselbe gleichzeitig ein perspektivischer ist.

Es ist zwar möglich, mit Benutzung dieses Entwurfes, wobei auch die Lage des Hauptpunktes eine beliebige sein kann, einen beliebigen andern azimutalen Entwurf ohne gröfsere Rechnungen zu zeichnen, da nur die Halbmessergröfsen des neuen zu berechnen sind; denn die Azimute bleiben unverändert, ja der flächentreue Lambert'sche Entwurf kann sogar aus dem winkeltreuen rein geometrisch, ohne jede Rechnung, herauskonstruiert werden[1]): indes, wenn auch diese Möglichkeit theoretisch völlig unanfechtbar ist, für die Praxis ist damit nicht allzu viel gewonnen. Denn einmal ist dafür eine exakte Zeichnung des stereographischen Netzes unbedingte Voraussetzung, und diese hat bei gröfseren Mafsstäben schon gewisse Schwierigkeiten, die in dem äufserst schnellen Anwachsen der Radien einzelner Meridian- und Parallelkreise liegen[2]), sodann ist auch die genaue Abtragung der neuen Halbmesser in dem vorliegenden Entwurf selbst eine langwierige Arbeit, sodafs für die Bedürfnisse der Praxis entschieden die Konstruktion mittels rechtwinkliger Koordinaten den Vorzug verdient. Für die normalen azimutalen Entwürfe sind diese nicht nur entbehrlich, sondern auch geradezu überflüssig; dagegen dürften sie wohl sehr willkommen sein für die transversalen und schiefachsigen, d. h. für die Meridian- und Horizontal-Projektionen. Unter letzteren ist für Halbkugelkarten meines

[1]) Ebenda S. 67 und Zöppritz, Leitfaden der Kartenentwurfslehre, S. 64.

[2]) Es ist freilich nicht unumgänglich erforderlich, die stereographische Projektion in demselben Mafsstab zu entwerfen, in dem der neue Entwurf gezeichnet werden soll; so kann also eine Zeichnung kleineren Mafsstabes benutzt werden, indes kann dabei leicht die Genauigkeit der zweiten leiden.

Wissens ausschliefslich von Bedeutung und im Gebrauch diejenige, die die sogenannte Land- und Wasser-Halbkugel darstellt. Sie wird gewöhnlich auf den Horizont von London (51° 30′ n. Br.) oder den von Berlin (52° 30′ n. Br.) entworfen[1]). Die für diese Projektion erforderlichen Tafeln gelten für den Horizont eines Punktes von 52° 30′ n. bzw. s. Br. und sind aus der Erweiterung einer Tafel hervorgegangen, die ich bereits früher zur Konstruktion azimutaler Entwürfe für die Karte von Europa berechnet habe[2]).

Zu den folgenden Tabellen ist noch zu bemerken:

Die Tabellen A und B I enthalten die Azimute z und sphärischen Entfernungen δ für die Horizonte von 0° und 52° 30′ Br. für das 10°-Netz. Es ist damit die Möglichkeit gegeben, gegebenen Falls auch die Koordinaten anderer azimutaler Entwürfe zu berechnen, da sich dieselben ja nur, wie schon oben betont worden ist, durch das Halbmessergesetz $r = f(\delta)$ von einander unterscheiden. Wird beispielsweise $r = \sin\delta$ gewählt, so erhält man die orthographische, bei $r = \operatorname{tg}\delta$ die gnomonische Projektion; $r = 2\sqrt{\operatorname{tg}\frac{\delta}{2}\sin\frac{\delta}{2}}$ liefert den vermittelnden Entwurf Breusing's, u. s. f.[3]).

Die Tabellen A und B II enthalten die rechtwinkligen Koordinaten für die winkeltreue (stereographische) Projektion: $f(\delta) = 2\operatorname{tg}\frac{\delta}{2}$, A und B III die für die flächentreue (Lambert): $f(\delta) = 2\sin\frac{\delta}{2}$, A und B IV endlich die für den mittabstandstreuen (Postel): $f(\delta) = \operatorname{arc}\delta$.

Sämtliche Koordinaten sind für den Mafsstab 1 : 10 Millionen berechnet, lassen sich also leicht und schnell reduzieren. Die Werte gelten für Millimeter. Der Mittelmeridian ist y-Achse, von ihm aus zählen die Längen. Da die Netze symmetrisch zu ihm liegen — bei den Tabellen A auch zum Äquator —, so haben alle Werte von x doppelte Vorzeichen, die nicht beigeschrieben sind; in den Tabellen A gilt dies natürlich auch für die Werte von y Bezüglich der Verzerrungsverhältnisse sei auf die betreffenden Tabellen in Tissot-Hammer verwiesen.

Die beigegebene Karte (Tafel 16) stellt die nördliche Landhalbkugel[4]) in Horizontal-Projektion dar im Mafsstab 1 : 100 Millionen. Ähn-

---

[1]) z. B. **Berghaus**, Physikal. Atlas, Bl. 16.

[2]) Zeitschr. Ges. f. Erdk. 1890. Bd. XXV, 1890, S. 263 ff.

[3]) s. **Hammer**, S. 26 ff.

[4]) Um die südliche Halbkugel darzustellen, braucht man natürlich nur bei den Werten y der Tafeln B II—IV die Vorzeichen zu vertauschen.

lich wie eine früher veröffentlichte Karte des Verfassers [1]), giebt sie übereinandergezeichnet die drei behandelten Projektionen und veranschaulicht auf diese Weise die Verhältnisse, in denen der winkeltreue und mittabstandstreue Entwurf zu dem flächentreuen steht, ermöglicht auch einen Vergleich zwischen ersteren. Weiterer Erklärungen bedarf die Karte nicht.

[1]) Zeitschr. Ges. f. Erdk. XXV, 1890, Blatt 4.

A. I. Tabelle der Azimute z und sphärischen Entfernungen δ für den Horizont eines Punktes von 0° Br.

$\beta =$	$\lambda =$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
		° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″	° ′ ″
90°	z	0 0 0									
	δ	90 0 0									
80°	z	0 0 0	1 45 14	3 27 4	5 2 18	6 27 59	7 41 33	8 40 56	9 24 29	9 51 4	10 0 0
	δ	80 0 0	80 9 12	80 36 31	81 21 3	82 21 21	83 35 29	85 1 9	86 35 42	88 16 19	90 0 0
70°	z	0 0 0	3 36 59	7 5 46	10 18 51	13 10 4	15 34 46	17 29 43	18 52 54	19 43 11	20 0 0
	δ	70 0 0	70 18 59	71 15 10	72 46 14	74 48 40	77 18 0	80 9 12	83 16 56	86 35 42	90 0 0
60°	z	0 0 0	5 43 30	11 10 13	16 6 8	20 21 38	23 51 31	26 33 54	28 28 52	29 37 18	30 0 0
	δ	60 0 0	60 30 5	61 58 32	64 20 28	67 28 44	71 15 10	75 31 21	80 9 12	85 1 9	90 0 0
50°	z	0 0 0	8 17 24	16 0 46	22 45 38	28 20 27	32 43 57	36 0 19	38 15 20	39 1 30	40 0 0
	δ	50 0 0	50 43 36	52 50 29	56 10 27	60 30 5	65 35 44	71 15 10	77 18 0	83 35 29	90 0 0
40°	z	0 0 0	11 41 31	22 10 34	30 47 23	37 27 13	42 23 39	45 54 17	48 14 12	49 34 3	50 0 0
	δ	40 0 0	41 1 35	43 57 30	48 26 21	54 4 5	60 30 5	67 28 44	74 48 40	82 21 21	90 0 0
30°	z	0 0 0	16 44 22	30 38 32	40 53 36	48 4 12	52 59 44	56 18 36	58 26 0	59 37 7	60 0 0
	δ	30 0 0	31 28 30	35 31 53	41 24 34	48 26 21	56 10 27	64 20 28	72 46 14	81 21 3	90 0 0
20°	z	0 0 0	25 30 20	43 13 9	53 56 51	60 28 47	64 35 10	67 12 15	68 49 38	69 42 59	70 0 0
	δ	20 0 0	22 16 8	27 59 27	35 31 53	43 57 30	52 50 30	61 58 32	71 15 10	80 36 31	90 0 0
10°	z	0 0 0	44 33 41	62 43 37	70 34 29	74 39 37	77 2 15	78 29 30	79 22 21	79 50 56	80 0 0
	δ	10 0 0	14 6 22	22 16 8	31 28 30	41 1 35	50 43 36	60 30 5	70 18 59	80 9 12	90 0 0
0°	z	0 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0	90 0 0
	δ	0 0 0	10 0 0	20 0 0	30 0 0	40 0 0	50 0 0	60 0 0	70 0 0	80 0 0	90 0 0

A. II. Tabelle der rechtwinkligen Koordinaten für die Halbkugelkarte in transversaler winkeltreuer Azimut-Projektion.
Maßstab 10 000 000. Längen in mm. Mittelmeridian ist y-Achse. Alle x, y sind $\pm$.

$\beta =$	$\lambda =$	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
90°	x	0,0									
	y	1274,00									
80°	x	0,00	32,81	65,05	96,15	125,51	152,45	176,28	196,23	211,49	221,23
	y	1069,01	1071,42	1078,63	1090,63	1107,34	1128,67	1154,41	1184,30	1217,91	1254,64
70°	x	0,00	56,60	112,78	168,08	221,93	273,63	322,25	366,57	405,06	435,73
	y	892,06	895,53	905,99	923,60	948,63	981,41	1022,34	1071,79	1130,05	1197,17
60°	x	0,00	74,12	148,22	222,26	296,06	369,28	441,35	511,17	577,27	637,00
	y	735,54	739,30	750,63	769,93	797,75	834,97	882,70	942,20	1015,17	1103,32
50°	x	0,00	87,08	174,50	263,03	352,71	443,91	536,71	630,84	725,50	818,91
	y	594,08	597,63	608,43	626,94	653,94	690,60	738,57	800,05	877,95	975,94
40°	x	0,00	96,59	194,08	293,35	394,96	500,95	611,12	726,70	848,27	975,94
	y	463,70	466,77	476,15	492,30	516,05	548,72	592,11	648,90	722,76	818,91
30°	x	0,00	103,40	208,05	315,21	426,35	542,94	666,77	799,86	944,50	1103,32
	y	341,37	343,78	351,20	363,98	382,94	409,20	444,52	491,44	553,73	637,00
20°	x	0,00	107,97	217,44	330,01	447,44	571,74	705,36	851,35	1013,48	1197,17
	y	224,64	226,31	231,40	240,23	253,36	271,65	296,45	329,75	374,60	435,73
10°	x	0,00	110,60	222,87	338,57	459,68	588,55	728,06	881,93	1055,14	1254,64
	y	111,46	112,31	114,90	119,40	126,10	135,47	148,24	165,49	188,92	221,23
0°	x	—	111,46	224,64	341,37	463,70	594,08	735,54	892,06	1069,01	1274,00
	y	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A. III. Tabelle der rechtwinkligen Koordinaten für die Halbkugelkarte in transversaler flächentreuer Azimut-Projektion.
Mafsstab 1 : 10000000. Längen in mm Mittelmeridian ist y — Achse. Alle x, y sind $\pm$.

β =	λ =	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
90°	x	0,00									
	y	900,85									
80°	x	0,00	25,10	49,61	72,92	94,46	113,65	129,95	142,82	151,78	156,43
	y	818,91	819,83	822,58	827,15	833,46	841,44	850,99	861,94	874,08	887,17
70°	x	0,00	46,27	91,67	135,31	176,30	213,70	246,58	273,95	294,80	308,11
	y	730,64	732,06	736,42	743,54	753,55	766,46	782,27	800,97	822,45	846,52
60°	x	0,00	64,02	127,02	188,13	246,20	300,17	348,90	391,13	425,50	450,43
	y	637,00	638,62	643,50	651,72	663,39	678,69	697,80	720,95	748,35	780,16
50°	x	0,00	78,69	156,27	232,06	304,68	373,14	436,25	492,67	540,87	579,06
	y	538,42	540,02	544,88	553,10	564,89	580,51	600,33	624,82	654,52	690,10
40°	x	0,00	90,47	179,98	267,53	352,13	432,73	508,18	577,25	638,47	690,10
	y	435,73	437,18	441,55	448,97	459,68	474,00	492,38	515,46	544,00	579,06
30°	x	0,00	99,52	198,12	294,87	388,82	479,00	564,40	643,93	716,33	780,16
	y	329,73	330,90	334,45	340,49	349,24	361,01	376,27	395,73	419,96	450,43
20°	x	0,00	105,94	210,98	314,28	414,92	512,02	604,69	692,01	772,98	846,52
	y	221,23	222,05	224,53	228,78	234,95	243,22	254,14	268,03	285,68	308,11
10°	x	0,00	109,76	218,67	325,88	430,54	531,82	628,92	721,03	807,38	887,17
	y	111,03	111,46	112,73	114,92	118,10	122,41	128,05	135,30	144,56	156,43
0°	x	—	111,03	221,23	329,73	435,73	538,42	637,00	730,64	818,91	900,85
	y	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

A. IV. **Tabelle der rechtwinkligen Koordinaten für die Halbkugelkarte in transversaler mittabstandstreuer Azimut-Projektion.**
Maßstab 0 000 000. Längen in mm. Mittelmeridian ist y = Achse. Alle x y sind $\pm$.

β =	λ =	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°
90°	x	0,00									
	y	1000,60									
80°	x	0,00	27,27	53,95	79,43	103,12	124,40	142,68	157,37	167,90	173,75
	y	889,42	890,71	894,56	900,94	909,72	920,98	934,38	949,79	966,91	985,40
70°	x	0,00	49,31	97,86	144,85	189,47	230,81	267,90	299,64	324,84	342,22
	y	778,24	780,20	786,10	795,96	809,86	827,83	849,90	876,08	906,28	940,25
60°	x	0,00	67,10	133,48	198,40	261,02	320,42	375,50	424,95	467,18	500,30
	y	667,06	669,28	675,97	687,26	703,34	724,47	750,99	783,27	821,68	866,54
50°	x	0,00	81,32	161,94	241,62	319,31	394,33	465,68	532,11	592,00	643,17
	y	555,89	558,06	564,58	575,90	592,02	613,46	640,83	674,85	716,40	766,50
40°	x	0,00	92,43	184,47	275,67	365,55	453,51	538,78	620,39	696,94	766,50
	y	444,71	446,65	452,56	462,63	477,19	496,76	522,04	553,98	593,82	643,17
30°	x	0,00	100,79	201,34	301,38	400,65	498,74	595,15	689,33	780,24	866,54
	y	333,54	335,10	339,87	348,02	359,86	375,89	396,79	423,52	457,42	500,30
20°	x	0,00	106,60	213,10	319,37	425,32	530,63	635,20	738,69	840,59	940,25
	y	222,36	223,45	226,78	232,48	240,83	252,12	266,96	286,12	310,68	342,22
10°	x	0,00	110,04	220,05	330,01	439,87	549,60	659,11	768,35	877,19	985,40
	y	111,18	111,74	113,45	116,37	120,67	126,50	134,20	144,17	157,05	173,75
0°	x	—	111,48	222,36	333,54	444,71	555,89	667,06	778,24	889,42	1000,60
	y	—	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

den Horizont eines Punktes von 52° 30′ Br.

120°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
110,84	98,91	83,63	65,46	44,98	22,90	0,00
492,65	511,62	528,27	541,96	552,15	558,44	560,57
229,90	207,09	176,60	136,34	96,16	49,12	0,00
549,31	589,92	626,49	643,42	679,84	694,09	698,94
359,42	327,18	281,63	223,75	155,50	79,73	0,00
602,23	668,16	728,25	779,31	818,35	842,88	851,26
502,23	462,54	402,44	322,70	225,87	116,33	0,00
650,78	745,98	834,71	911,65	971,43	1009,45	1022,50
661,98	617,75	544,19	441,16	311,49	161,29	0,00
693,67	823,16	946,97	1056,91	1144,00	1200,17	1219,60
843,28	799,01	714,36				
728,50	898,50	1066,02				
1052,23						
751,18						

Horizont eines Punktes von 52° 30′ Br.

…0°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
…3,04	91,55	77,11	60,17	41,25	20,97	0,00
…7,99	473,54	487,09	498,15	506,35	511,40	513,10
…8,27	185,91	157,26	123,14	84,64	43,11	0,00
…7,63	529,59	557,89	581,11	598,45	609,15	612,78
…4,86	282,54	240,12	188,76	130,15	66,41	0,00
…7,57	576,98	620,91	657,46	684,94	702,05	724,28
…2,01	380,90	325,45	257,03	177,85	90,94	0,00
…6,83	614,30	675,03	726,14	764,92	789,17	797,43
…8,91	480,54	413,15	328,08	228,02	116,90	0,00
…4,23	640,33	718,94	786,00	837,44	869,90	880,98
…4,73	581,08	503,30				
…8,33	653,43	751,06				
…8,56						
…7,25						

den Horizont eines Punktes von 52° 30′ Br.

20°	130°	140°	150°	160°	170°	180°
05,53	93,89	79,18	61,84	42,43	21,58	0,00
69,05	485,65	500,15	512,02	520,83	526,26	528,09
15,06	192,52	163,26	128,10	88,20	44,96	0,00
13,85	548,41	579,18	604,54	623,53	635,37	639,72
28,53	296,14	252,66	191,26	137,72	70,37	0,00
50,52	604,75	653,33	694,02	724,77	743,93	750,45
46,02	405,02	347,93	276,02	191,63	98,20	0,00
77,94	653,20	721,66	779,78	824,20	852,10	861,62
67,46	519,61	449,87	359,35	250,85	128,97	0,00
94,63	692,40	782,85	860,90	921,31	959,65	972,80
92,84	640,44	559,58				
98,53	720,18	835,05				
21,99						
86,80						

Reisen und Forschungen in Nord-Griechenland.

Von Dr. Alfred Philippson.

II. Teil.

(Hierzu Tafel 17 u. 18)[1].

III. Das Gebirge der östlichen Agrapha.

Unter dem Namen „Gebirge der östlichen Ágrapha" begreifen wir den Gebirgsabschnitt, der sich an die bisher durchwanderte Othrys im Westen anschliefst und die orographische Verbindung zwischen dieser und dem Pindos-Gebirge darstellt. Wir umgrenzen ihn im Osten durch die früher (S. 162) festgesetzte Westgrenze der Othrys und die Westthessalische Ebene, im Westen durch das Thal des Mégdovas, im Süden durch den Weg, der vom Spercheios-Thal über Karpenísi zu der Brücke von Víniani führt. Im Norden reicht dieser Gebirgsabschnitt, sich allmählich verschmälernd, bis zu dem Engpafs von Pórta, südwestlich von Tríkkala.

Das Gebirge der östlichen Ágrapha bildet im wesentlichen die nördliche Fortsetzung der ostätolischen Sandsteinzone und besteht, wie diese, vorwiegend aus Flyschgesteinen, die mit ihren sanft geformten Rücken, ihren zahlreichen verschlungenen Thälern, ihrer dunklen Farbe und ihren ausgedehnten Waldungen der Landschaft ihren eigentümlichen Charakter aufprägen, der zwar im ganzen einförmig, doch im einzelnen voll idyllischer Reize ist. Einen scharfen Gegensatz dazu bilden die hohen Kalkketten der mittleren Pindos-Züge, die sich mit kühnen Schroffen im Westen des breiten Flyschgürtels erheben und im südwestlichen Teil unseres Gebietes auch auf die linke Seite des Mégdovas übersetzen. Hier erheben sie sich bei Karpenísi zu einem der höchsten Gipfel des Pindos überhaupt, dem Velúchi (Tymphrestos der Alten, 2315 m). Auch im Osten der Flyschzone treten, wie wir sehen werden, andere Gesteine: Serpentine, Hornsteine und Kalke, hervor.

Die Landschaft Ágrapha, deren östlichen Teil wir hier betreten, ist ein aus alten Zeiten überkommener und im Volksbewufstsein fest haftender Begriff, wenn ihn auch die moderne Provinz-Einteilung nicht kennt. Hier hat sich von jeher ein armer, aber kräftiger und freiheits-

[1]) Vgl. diese Zeitschrift XXX, 1895. S. 135—225.

liebender Volksstamm unabhängig erhalten. Die natürliche Unzugänglichkeit der Landschaft, der kriegerische Ruf ihrer Einwohner, der hierzulande ja den Begriff des Brigantaggio einschliefst, hat es verursacht, dafs die Ágrapha noch äufserst wenig erforscht ist. Dennoch bestand zur Zeit in der östlichen Ágrapha für den Fremden keine ernstliche Gefahr, sodafs ich die Reise ohne Sorge mit nur drei, dazu recht unlustigen Soldaten ausführen konnte.

Beschriebene oder aufgenommene Reisewege im Gebirge der östlichen Ágrapha[1]).

Varybópi — Pafs von Laspi: König Otto und Brandis (1838/39 S. 22 f.), Philippson* (1890, S. 383).

Pafs von Laspi — Karpenísi: Fiedler* (1836, I S. 190—193), König Otto und Brandis (S. 22 f.), Russegger* (1839, IV S. 128), Buchon (1840, S. 337), Neumayr* (1876, S. 107), Philippson* (1890, S. 383).

Karpenísi — Viniani: König Otto und Brandis, Neumayr*, Philippson* (1890, S. 382).

Karpenísi — Veluchi: Neumayr* (S. 107). Aufserdem ist der Veluchi und Umgebung von folgenden Botanikern besucht worden: von Spruner, Samaritani, Guicciardi, von Heldreich. (Vgl. des letzteren Aufsatz in den „Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg“ 1879, S. 139—153.)

Dranista — Smokovon - Thrapsimi — Phersala: v. Tausch*(1884)[2]).

Karditsa — Palaeokastro — Phanari — Muzaki — Porta — Trikkala: Leake (1810, IV S. 506—530), Ussing (1846) S. 69—80. Porta — Trikkala auch Bjørnståhl (1779, VI S. 128—218).

Karditsa — Kloster Korona — Berg Karava — Karditsa: Haussknecht (1885).

Kartenaufnahmen: Carte de la Grèce (1 : 200000) für das Gebiet innerhalb der ehemaligen Grenze des Königreichs Griechenland. Aufserdem ist der Gebirgsrand gegen die Thessalische Ebene zwischen Rusu und Porta von Heuzey und Laloy skizziert (1861, Mission etc. Karte G und S. 411—415; Jules César S. 100—103).

Sonstige Karten: Dieselben wie im Othrys-Gebirge.

---

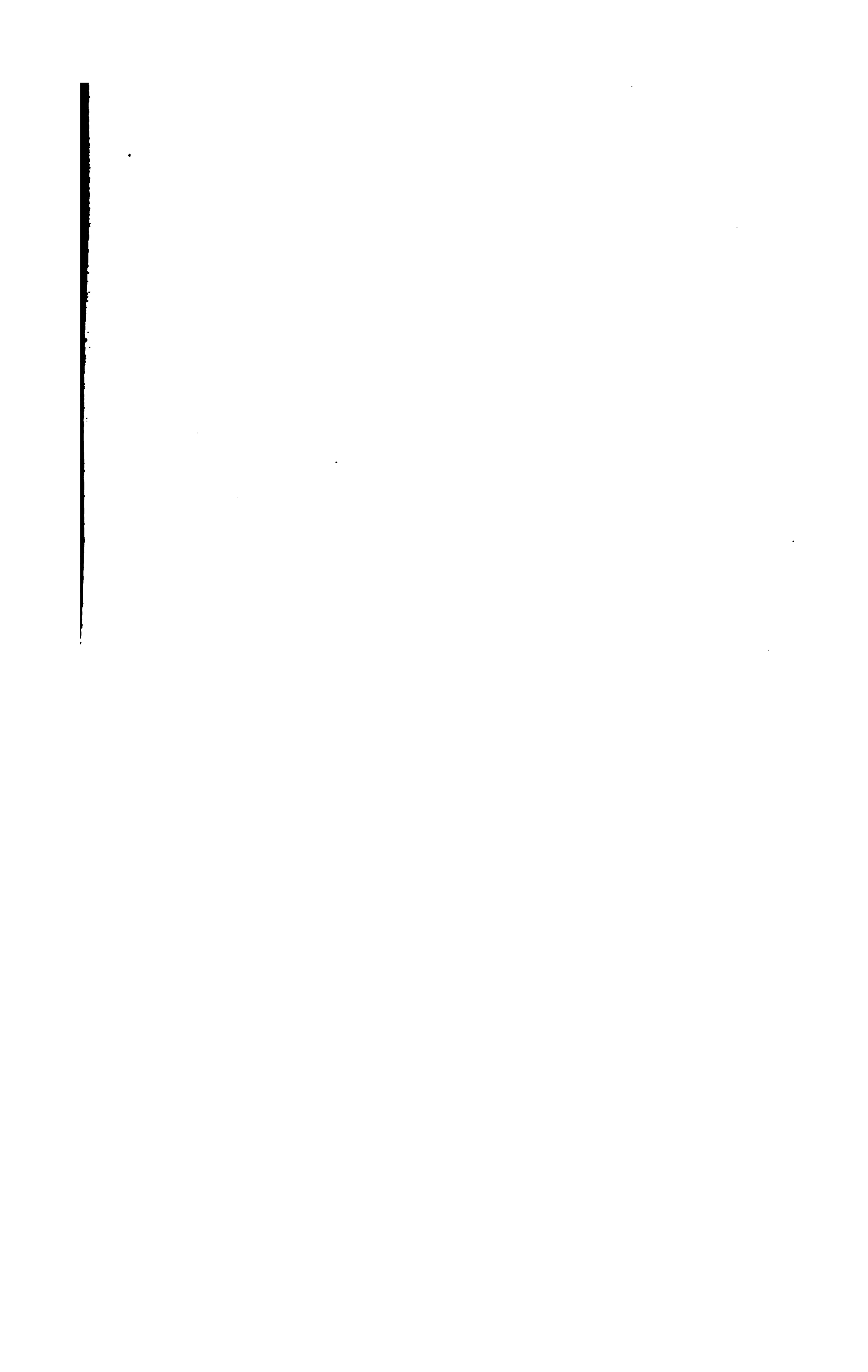
[1]) Die Reisen, die nach meiner Bereisung stattgefunden haben, und über welche erst vorläufige Berichte vorliegen, sind in diesen Literatur-Zusammenstellungen nicht berücksichtigt; so die Reisen von Hilber und v. Haláczy.

[2]) Der sehr kurze „Reisebericht über Thessalien“ von von Tausch (Verhandl. d. K. K. Geol. Reichsanstalt, Wien, 1885, S. 250—252) war mir bis vor Kurzem entgangen; es ist daher der Zusammenstellung der Reisewege in der Othrys (Zeitschr. d. Gesellsch. f. Erdk. 1895, S. 164) hinzuzufügen: Ormanmagula — Alogopati — Domokos — Omvriaki — Kaïtsa — Dranista: v. Tausch* (1884).

Tafel 17.



19°
40°
A
J
R
Pharmáki
Vuvúla
Figadítza
Giannáti
Palaeókastron
Magúla



1. Varybópi — Rovoliári — Rhentína — Bäder von Smókovon.

Von Varybópi aus wurde am 5. April das grofse, auf thessalischem Gebiet gelegene Dorf Rhentína erreicht. Trotz der vorgeschrittenen Jahreszeit waren die Morgenstunden noch aufserordentlich frisch ($6\frac{1}{2}^h$ $+ 2\frac{1}{2}°$); überhaupt hielt die kühle Witterung noch den ganzen April hindurch an. Bis zum 16. sah ich das Thermometer im Schatten selbst unter Mittag nie über 14° steigen.

Die Fahrstrafse nach Karpenísi, die wir zunächst verfolgten, zieht sich immer dicht am Fufs der nördlichen Bergwand des Spercheios-Thales hin. Das ganze Gebirge besteht ausschliefslich aus Flysch; unmittelbar hinter Varybópi wechseln Sandstein und Thonschiefer, weiterhin steht nur harter, feinkörniger, blaugrauer Sandstein an, so dickbankig, dafs er oft täuschend wie ein massiges Gestein aussieht, noch dazu, da er an vielen Stellen in grofse schalige Kugeln verwittert, wie gewisse Basalte. Die steil aufgerichteten Schichten streichen NNW (N 7° — 26° W).

Die sanften, von zahlreichen anmutigen Thälern gegliederten Gehänge sind von Kermeseichen-Gebüsch überzogen. Zur linken haben wir meist dicht neben uns das breite Schuttbett des Spercheios, der in zahlreichen Armen durch die Kiesmassen schweift. Auf der anderen Seite breiten sich üppige Ackerfluren und Weinpflanzungen aus, die sich auch an dem unteren Teil der Gehänge hinaufziehen, an denen zahlreiche grofse Ortschaften liegen, wie der grofse Marktflecken Agá und das Weindorf Palaeovrácha. Von hier wird die ganze Gegend und grofse Teile der Ágrapha mit Wein versorgt. Auch auf jener Seite bestehen die Berge aus Flysch, der aber auf dem Gipfel der 1470 m hohen Gulína eine Kappe von Plattenkalk trägt. Im Westen bilden ebenfalls gleichförmige Flyschrücken, über die der Pafs nach Karpenísi führt, den Abschlufs des Spercheios-Thales. Darüber aber ragt die gewaltige abgestumpfte Pyramide des Velúchi (Tymphrestos 2315 m) auf, in einen dichten Schneemantel gehüllt.

Wir steigen nun auf schlechtem Pfad in einem Nebenthal nach Nordwest hinauf. Zunächst sind der Thalboden und die unteren Gehänge noch mit Äckern bedeckt, während die sanft geformten Sandsteinberge mit Eichen bestanden sind. (Das Streichen des Sandsteins schwankt zwischen N und NW, die Schichten sind steil gefaltet, oft saiger aufgerichtet.) Weiterhin schäumt der Bach in malerischer Schlucht. Immergrüne und sommergrüne, jetzt noch kahle Eichen, klimmen an den Felsen empor oder neigen ihre Äste über das krystallklare Wasser.

— Ferner ist daselbst nachzutragen: **Pharsalos—Gynaekókastro—Domokos.** Anonymus im „Ausland“ (1859, S. 439). — **Lamia—Stylis—Echinos—Gardiki:** Russegger* (1839, IV S. 122 ff.).

Es ist eines jener reizend idyllischen Landschaftsbilder, wie sie den griechischen Flyschgebirgen eigen sind, im Gegensatz zu der grofsartigen Öde und Kahlheit der Kalkgebirge. Am westlichen Gehänge zieht sich in einiger Höhe eine Art Terrasse mit Äckern hin, sonst überzieht Eichenwald alle Berge ringsum. Etwa 4½ km vom Thalausgang überschreiten wir den Bach; hier kommt von W eine Nebenschlucht herab, an deren Ursprung hoch oben das Dorf Skórlias (250 E.) sichtbar wird. Endlich stehen wir an dem Punkt, wo sich unser Thal aus mehreren, von dem wasserscheidenden Kamm herabkommenden Armen vereinigt. Ein Anstieg von ¾ Stunden führt uns zu dem Ursprung des westlichen Thalarmes hinan, wo hoch oben, fast auf der Kammhöhe, das Dorf Rovoliári (830 m, 698 E.), in mehrere Weiler (Machaládes) zerstreut, liegt (4¼ St. von Varybópi). Alle Leute des Dorfes waren draufsen bei der Feldarbeit; nur der Krämer des Ortes war zugegen und nahm uns freundlich auf. Der Ortsvorsteher und zugleich Schulmeister, ein sehniger Pallikare, der oft genug mit seiner langen Flinte dem Vaterland in den Bergen „gedient" hatte, wurde herbeigerufen und geleitete uns noch bis in die Nähe von Rhentína, um uns den Weg zu zeigen. Beim Abschied war er nur schwer zur Annahme eines kleinen Geschenkes zu bewegen. Der erste Eindruck, den ich von den gefürchteten Ágraphioten bekam, war ein in jeder Hinsicht günstiger.

Von Rovoliári erreichten wir durch Eichenwald in einer Stunde die Pafshöhe (1020 m) auf der Wasserscheide zwischen Spercheios und Peneios, zugleich die ehemalige türkische, jetzt thessalische Grenze. Der Pafs ist eine schwache Einsattelung auf dem sonst sehr gleichmäfsigen Kamm. Obwohl die Sandstein-Schichten auch hier N 20° bis 28° W streichen, verläuft der wasserscheidende Kamm, in der Verlängerung der orographischen Richtung der Othrys-Wasserscheide, genau O—W. Erst einige Kilometer westlich biegt er sich in der runden, kaum über den Kamm aufragenden Kuppe H. Ilías (1285 m) nach NNW um. Die Wasserscheide verläuft also in diesem Flyschgebirge ganz unabhängig von der geologischen Streichrichtung.

Von der Pafshöhe, die von zwei verlassenen Grenzwachthäusern flankiert ist, übersieht man das weite Flyschgebirge, das sich im Norden mit einem labyrinthischen Gewirr von Höhenzügen und Thalfurchen vor uns ausdehnt. Es dauert einige Zeit, ehe wir uns über die Anordnung der wichtigsten Züge der Landschaft klar werden und sie mit Hülfe einiger Kompafs-Peilungen skizzieren können. Zur linken haben wir einen ganz aufserordentlich gleichmäfsigen, ziemlich hohen Flyschkamm, der vom H. Ilías nach NNW mit etwa 1200 m Meereshöhe hinzieht, von 1000 m an mit Schneeflecken besetzt. Es ist die Wasser-

scheide zwischen dem Gebiet des thessalischen Peneios und den Zuflüssen des Spercheios und weiterhin des Mégdovas (zum Aspros). Von diesem beherrschenden Rücken aus laufen lange Höhenrippen nach ONO, zwischen sich schmale Thalfurchen einschliefsend, die sich in wirrer Weise verzweigen. Daraus erhebt sich im NNO, etwa 15 km entfernt, ein auffallender isolierter, klotzförmiger Kalkberg hervor, dessen Kalk nach NO zu fallen scheint. Es ist der Berg Smókovon, an dessen Gehängen das gleichnamige Dorf liegt, während die heifsen Quellen in einem tiefen Thal zur linken des Berges verborgen sind. In annähernd derselben Richtung, aber noch weiter, erblickt man einen langen hohen Rücken, Katáchloron (984 m), der den Rand der Ebene bildet, und den wir schon von Agóriani aus gesehen haben. Vor uns in NNW-Richtung erscheinen hoch am Berghang die grauen Häuser von Rhentína, scheinbar ganz nahe, und doch noch 2 ½ Stunde entfernt, denn davor sind zwei tiefe Thäler zu kreuzen. Diese vereinigen sich weiter abwärts und ziehen als grofses Hauptthal nach NO, das sich mit dem Pentámylos zum Flufs von Sophádes verbindet.

Pfadlos geht es in das vor uns liegende Thal hinab durch dichten Eichenwald, der die Orientierung äufserst erschwert. Hier steht bröckliger Thonschiefer und Sandstein an, streichend N 10° O. Dann steigen wir jenseits wieder hinauf; zur rechten erscheint das grofse russische Kloster H. Vasílios. Abermals abwärts steigend erreichen wir den Flufs von Rhentína (610 m), und auf der anderen Seite ungemein steil hinaufklimmend das Dorf (1222 E., Bürgermeisteramt 900 m), dessen düstere Häuser — düster wegen der dunkelgrauen Farbe des Flyschsandsteins, aus dem sie erbaut sind — an dem kahlen, nach Südwest gewendeten Gehänge zerstreut sind. Nur wenig ragt der dahinter liegende Bergkamm höher auf. Aber vom Dorf abwärts ist das Gehänge steil, von zahllosen Schluchten und Wasserrissen zerschnitten und in einzelne Rippen aufgelöst. Der Ausblick von Rhentína ist ein für die Flyschgegenden Griechenlands ungemein typisches Landschaftsbild; der Hauptkamm oben flach gewölbt, von so gleichmäfsiger Höhe, dafs er wie mit dem Lineal gezogen erscheint, ohne Gipfel und ohne Scharten; in der Tiefe aber, wo die Regenwässer sich in Rinnen sammeln und daher gröfsere Erosionskraft ausüben, sind die Gehänge durch dicht gedrängte Runsen gegliedert, die sich nach unten zu einem Hauptthal vereinigen, nach oben aber sich in zahllose Wasserrisse verzweigen. Diese durchschluchteten Gehänge um den Ursprung des Thales sind bis hoch hinauf mit freilich recht dürftigem Getreide bebaut. Erst oben auf den Bergrücken erscheinen Tannen, während die Berge im Osten von Rhentína von Eichenwald bekleidet sind.

So ist das grofse Dorf *Rhentína* eine Oase im Waldgebirge, ganz abgelegen von jedem Verkehr, ausschliefslich auf seinen eigenen Ackerbau und seine Herden angewiesen. Es nimmt übrigens die Stelle einer *altgriechischen Niederlassung* ein; denn westlich des Dorfes auf einem zwischen Wasserrissen vorspringenden Hügel finden sich, von dichtem Gebüsch überwachsen, die Mauerreste eines *alten Kastells* von geringer Ausdehnung. Die Mauern sind aus mächtigen, wohlbehauenen Quaderblöcken zusammengefügt; einzelne Türme, die vor den Mauerring vorsprangen, sind deutlich zu erkennen. Die Gehänge des Hügels sind von Ziegelscherben bedeckt, die beweisen, dafs er auch noch in späterer Zeit bewohnt war. Der Name dieser alten Ortschaft ist uns nicht überliefert. In neuerer Zeit gilt Rhentína als Hauptort der Ágrapha. Wann es diesen Rang erhalten, ist unbekannt; jedenfalls mufs man vermuten, dafs das Dorf Ágrapha früher der Hauptort des gleichnamigen Landes gewesen sei.

Nach einigem Parlamentieren wurden wir im Büreau der Bürgermeisterei einquartiert. Dieses, ein kleines rechteckiges Zimmerchen, bildet die eine Hälfte einer niedrigen Hütte, deren anderes Zimmer von einem Kramladen eingenommen wird. Bald erschien auch der Bürgermeister, ein langer, hagerer, schwarzer Mann in europäischer Kleidung. Er war wie so viele Landbürgermeister in Griechenland „Arzt“, und machte mit grofser Liebenswürdigkeit die Honneurs des Dorfes. Er erzählte mir unter anderem, dafs sich in dem nördlich benachbarten Dörfchen H. Joánnis an einer grofsen Quelle, Paliúri, die Überreste eines alten Tempels befänden und eine Inschrift:

Η ΕΥΔΙΚΟΣ
ΑΦΡΟΔΙΤΑΙ.

Aufser bei Smókovon kämen heifse Quellen auch bei Photiána (auch Chuténa geschrieben) vor, ferner kalte Schwefelquellen bei der Brücke einige Kilometer unterhalb Rhentína. Als ich dem Bürgermeister erklärte, dafs ich von hier aus die Schwefelquellen von Smókovon besuchen wollte, machte er ein etwas bedenkliches Gesicht, denn die Gegend sei nicht recht geheuer und die Eskorte zu klein. Wir suchten daher den im Dorf stationierten Unteroffizier auf, aber dieser erklärte, dafs er mir von seinen zwei Mann nur einen mitgeben könne. Ich mufste damit zufrieden sein, und der Bürgermeister sorgte aufserdem noch für einen bewaffneten Führer.

So brachen wir denn am anderen Morgen mit Zurücklassung des Gepäcks — da wir abends wieder in Rhentína sein wollten — nach *den Quellen von Smókovon* auf. Das Wetter war mäfsig warm (7^h $5\frac{1}{2}$°, $11\frac{1}{2}^h$ $13\frac{1}{2}$°, $6\frac{3}{4}^h$ abends 5°) und regendrohend. Am Nachmittag gingen denn auch einige kräftige Regenschauer nieder.

Der Weg führte in nordöstlicher Richtung immer durch sanftgeformtes Flyschgebirge, durch ein Gewirr von Höhenrücken und Thalschluchten. Bald herrschte harter massiger, bald dünnschichtiger bröckliger Sandstein, in Thonschiefer übergehend. Der Sandstein zeigte oft auf den Schichtflächen jene bekannten, sich verzweigenden Wülste. Meist war das Gestein tief zersetzt in einen thonigen Lehm. Das ganze Land ist von dichtem prächtigem Eichenwald bedeckt, der in höheren Lagen nur aus sommergrünen, von 800 m an abwärts aus einem Gemisch von diesen mit immergrünen Eichen besteht. Vollkommene Einsamkeit rings umher, nirgends eine Menschenseele zu schauen! Ich wurde lebhaft an meinen Marsch im Jahr 1890 durch die westätolische Sandsteinzone von Karvasarás nach Tatárna erinnert.

Zunächst geht es von Rhentína über einen Bergrücken (Thonschiefer und Sandstein streichen NNO). Wir überblicken hier die Thalfurche des Flusses von Rhentína und den Kamm, der sie von der Sperchcios - Ebene trennt. Von diesem zweigt sich bei Palaeo-Giannitsú ein breiter Flyschrücken nach Norden ab; wo dieser gegen das Thal von Rhentína endigt, sieht man zwei Kalkzüge aus dem Flysch aufragen. Dann ziehen wir nach Norden um ein Thal herum, an der Purnovrýsis genannten Quelle vorbei, und auf einen Rücken hinauf (Sandstein str. NO, steil aufgerichtet; dann bröckliger Thonschiefer str. N bis NO). Vor uns erscheinen wieder als Landmarken der merkwürdige Kalkklotz von Smókovon und die hohe Masse des Katáchloron. Auf dem Kamm ziehen wir nach NO weiter und überblicken dabei ein nördlich vor uns liegendes, tief eingeschnittenes Thalsystem, dessen Abflufs wir unterhalb der Quellen von Smókovon antreffen werden; er soll sich weiter abwärts bei Chalambrézi (östlich vom Katáchloron) mit dem Flufs von Rhentína vereinigen. Im Westen bildet der hohe wasserscheidende Kamm den Abschlufs, der sich hier in dem Gipfel Vulgára zu 1659 m erhebt. Im Norden des Thalsystems zieht sich ein höherer Rücken von W nach O bis zum Katáchloron hin. Vor dem letzteren liegt auf diesem Rücken ein spitzer Kegel mit einer Kalkkappe, ein Gegenstück zum Berg von Smókovon.

Wir steigen schliefslich (2¾ St. von Rhentína) nach NNO in ein Thal hinab, und erreichen in diesem in ¾ Stunden, an einigen Äckern und verwilderten Nufsbäumen vorbei, die heifsen Quellen, die gerade unterhalb des Kalkberges von Smókovon, und zwar nordwestlich von diesem, im Grund des engen Thales entspringen (410 m). Der Kalk des genannten Berges erhebt sich klippenförmig (mit NO-Fallen seiner Schichten) aus dem Flyschsandstein und reicht nicht bis zum Thal heran. In diesem steht vielmehr bei den Quellen stark gefalteter, von Klüften durchsetzter Sandstein an, der N35° O streicht. In der ganzen

Gegend von Rhentína scheint dieses von der Regel abweichende nordöstliche Streichen zu herrschen. Die heifsen Quellen sprudeln in grofser Zahl teils im Thalgrund selbst, teils an den untersten Teilen der Gehänge hervor, dazwischen auch kalte Wasseradern, die ebenfalls Schwefel enthalten. Die meisten heifsen Quellen sind gefafst und einigen Badezellen zugeführt, so dafs man ihren Ursprungsort nicht beobachten kann. Diese Badezellen sind kleine viereckige Steinhäuschen ohne Fenster, mit ganz niedriger Thür, wahrscheinlich damit die heifsen, nach Schwefelwasserstoff riechenden Dämpfe nicht entweichen, sondern von den Badenden eingeatmet werden. Es herrscht denn auch im Innern dieser kleinen Räume Finsternis, ein erstickender Geruch und eine schweifstreibende Temperatur. Etwa die Hälfte jeder Zelle nimmt ein kleines Bassin ein, in dem sich das Wasser sammelt. Ich mafs in dem unteren Badehaus die Temperatur des Wassers beim Eintritt in das Bassin zu 39½° C. Eine kleine, nicht gefafste Quelle am Weg zeigte eine buntschillernde Haut von Bitumen, ähnlich wie die Schwefelquellen von Lintsi in Elis oder, in weit reicherem Mafs, die Pechquellen von Kerí auf Zante. Das Zusammenvorkommen von Schwefel und Bitumen in diesen Quellen ist ein Grund mehr für die Annahme, dafs der Schwefel hier nicht vulkanischen Ursprungs ist, sondern der Zersetzung organischer Substanzen in der Tiefe entstammt. Während aber die genannten und ebenso alle anderen ähnlichen Quellen in Griechenland aus Neogen oder mächtigen alluvialen Ablagerungen, oder doch in unmittelbarer Nähe derartiger Bildungen auftreten, so dafs man bisher den Ursprung des Bitumens und des Schwefels in diese jugendlichen Schichten verlegen konnte, kommen diese Quellen aus anstehendem Flyschsandstein hervor, weit entfernt von jeder jüngeren Ablagerung.

Die Bäder von Smókovon werden im Sommer von den Thessaliern viel besucht. Einige Holzbaracken, namentlich für die Kramläden und Cafés, die sich dann hier aufthun, sind vorhanden, aber die grofse Masse der Badegäste mufs im Freien lagern. Die griechischen Bauern und die Dorfärzte haben eine grofse Meinung von der Heilkraft der zahlreichen Schwefelthermen ihres Landes, und alle diese Quellen werden daher im Sommer von grofsen Massen meist geringen Volkes aufgesucht. Daneben giebt es auch einige vornehmere Bäder, wie Méthana und Aedipsós; die übrigen Badeorte aber bieten weder für Unterkunft noch Verpflegung auch nur die geringste Bequemlichkeit. Es gehört eben die ganze Bedürfnislosigkeit des griechischen Landmannes dazu, um eine solche Kur bei Hunger und Biwak auszuhalten. Da aber die Leute dazu befähigt sind, glaube ich wohl, dafs es ihnen heilsam sein kann, da sie sonst in ihrem ganzen Leben

ihren Körper, aufser Gesicht und Händen, niemals mit Wasser in Berührung bringen. Doch kann man sich denken, welche Unreinlichkeit in den kleinen Badezellen herrscht, da dasselbe Wasser, das sich nur sehr langsam erneuert, immer einer grofsen Zahl von Personen dient! Jetzt herrschte statt des bunten Badelebens tiefe Einsamkeit rings umher. Kein Mensch war zu sehen. Das kleine Dorf Smókovon liegt etwa eine Stunde entfernt hoch oben auf dem Bergrücken.

Ich hatte gehofft, hier die Ostgrenze der Flyschzone gegen die Othrys-Gesteine zu finden. Das hatte sich zwar nicht bewahrheitet; doch waren mir die Formen und Farben der hohen Bergmasse des Katáchloron von weitem aufgefallen, und es schien mir gewifs, dafs sie nicht aus Flysch bestände. Aufserdem hatte mir der Bürgermeister ein Stück Serpentin von unterhalb der Mühlen von Smókovon gegeben. Ich beschlofs daher, womöglich durch einen schnellen Vorstofs dieses Gebirge zu erreichen, obwohl es schon Mittag war und wir am Abend wieder in Rhentína sein mufsten, wenn wir nicht in dieser wilden Gegend ohne alle Vorräte übernachten wollten. Es wurde daher nach kurzer Rast das Thal weiter abwärts verfolgt. Nach einer halben Stunde führte es uns zu dem grofsen Flufs, der das vorhin erwähnte Thalsystem an der Ostseite der Vulgára entwässert. Von dem schmelzenden Schnee der Berge angeschwollen, schäumte der Flufs wild daher und gebot uns Halt. Es schien fast gewagt, ihn zu durchreiten; dafs die Fufsgänger ihn nicht durchwaten konnten, stand fest. Ein Übersetzen aller vermittels meiner zwei Pferde würde zu lange aufgehalten haben. Ich entschlofs mich daher — trotz der Warnung des Bürgermeisters am Morgen — mein Gefolge zurückzulassen und wählte nur einen Soldaten zur Begleitung aus, der das zweite Pferd besteigen mufste. So ritten wir zwei durch den Flufs und jenseits so schnell die Pferde auf dem schlechten Pfad traben konnten, am linken Gehänge des Flufsthales nach Nordosten weiter. Am jenseitigen Flufsufer lagen die Mühlen des Dorfes Smókovon. Der Sandstein war auch hier stark gefaltet. Wir kamen nach einiger Zeit an eine kleine Kuppe gelbbraunen Plattenkalkes, die sich zur Linken des Weges erhob. Der Kalk lag anscheinend über dem Flyschsandstein und fiel nach Nordost unter bröckligen Schiefer ein. Unter dem Mikroskop zeigt er sich als ein Globigerinenkalk von dem Typus der gewöhnlichen Kreidekalke Griechenlands. Die Grenze zwischen dem Flysch und den Kalken, Schiefern und Serpentinen der Kreideformation im Osten dürfte in diesem Hügel liegen, wo augenscheinlich der Kreidekalk etwas über den Flyschsandstein nach W hinaufgeschoben ist. Damit stimmt das Auftreten von Serpentin unterhalb der Mühlen, welches der Bürgermeister angegeben hatte, während in den bisher durchkreuzten Flysch-

sandsteinen Serpentin nirgends vorkommt. Wenige Schritte weiter, nachdem wir eine halbe Stunde vom Flufsübergang getrabt waren, eröffnete uns eine Thalbiegung einen vollen Blick auf das vor uns aufstrebende kahle Katáchloron-Gebirge, vor welchem der Flufs nach Osten ausbog. Ich konnte erkennen, dafs dieses Gebirge aus einem massigen, rötlich verwitternden Eruptivgestein besteht, also wahrscheinlich aus Serpentin, der sich in der Bodenfarbe von den dunkelbraunen Schieferhügeln des Vordergrundes abhebt. Die Grenze streicht in NW-Richtung. Zugleich erkannte ich aber, dafs die Gesteinsgrenze, die in dem niedrigen, stark bewachsenen Gelände am Fufs des Gebirges lag, nicht deutlich aufgeschlossen sei. Ein weiteres Vordringen würde also unter den obwaltenden Umständen wenig Nutzen gebracht haben; dagegen drängte die Zeit, und zudem begannen schwere Regentropfen niederzufallen. Wir wandten daher die Pferde und galoppierten eiligst zum Flufs zurück. — Von hier verfolgten wir, bald durch und durch vom Regen durchnäfst, denselben Weg zurück und gelangten am Abend wieder nach Rhentína.

Hier hatte der Bürgermeister unterdes ein Nachtlager für mich in seinem Haus einrichten und ein reichliches Mahl herstellen lassen, wobei es das übliche Lammfleisch in dreierlei Zubereitung gab. Leider mufste ich es in der Nacht sehr bedauern, dafs er mich nicht in dem Büreau gelassen hatte, denn sein Haus wimmelte von Wanzen. Ich habe es stets vorgezogen, wenn es irgend möglich war, in den griechischen Dörfern keine Gastfreundschaft anzunehmen, sondern mein Feldbett in irgend einem leeren und daher meist von Ungeziefer freien Raum eines Magasi (Kramladens) gegen Entgelt aufzuschlagen und die Mahlzeit von meinem Agogiaten selbst zubereiten zu lassen. Denn so gut gemeint auch meist die Gastfreundschaft ist, so bringt sie eine auf die Dauer unerträgliche Beeinträchtigung der persönlichen Freiheit und fast stets eine Verkürzung des so notwendigen Schlafes durch Verspätung der Abendmahlzeit und durch das fast nirgends fehlende Ungeziefer mit sich. Ich habe daher, wenn es irgend anging, mich vor den gastfreundlichen Bürgermeistern möglichst lange verborgen gehalten, so dafs ich, wenn sie mich aufsuchten, schon Quartier genommen hatte.

2. Rhentína — Phurná — Spinássa — Megáli-Kastaniá — Rúsu — Kardítsa.

Am 7. April wurde von Rhentína aus der Mégdovas-Flufs erreicht. Der Tag war wieder trübe und rauh, und nachmittags fiel etwas Regen.

Das nächste Dorf, dem wir zustrebten, war Phurná, jenseits der

Wasserscheide schon im Stromgebiet des Aspros, also in Alt-Griechenland gelegen. Der Weg führt nach Nordwest aufwärts über mehrere jener Runsen, welche die Gehänge um Rhentína zerschneiden. Sandsteine und Thonschiefer wechseln; es herrschen hier jedoch entschieden die bröckligen Thonschiefer vor. Das Streichen schwankt zwischen N und NNO, ausnahmsweise auch NW. Sind die Gehänge zunächst, wo sie nicht zu steil sind, mit Äckern bedeckt, so stellen sich höher hinauf (von 1000 m an) Tannen ein, gemischt mit Kermeseichen-Gebüsch. Auch Eichbäume und mächtige Platanen gesellen sich hinzu, und Farnkraut überzieht weite Strecken des Bodens.

Unser Führer, der uns vom Bürgermeister mitgegeben war, hatte von diesem den Auftrag erhalten, uns an eine Stelle zu führen, wo früher eine starke Quelle entsprang, die vor einiger Zeit ausgeblieben ist. Der Bürgermeister wollte durchaus mein Urteil darüber hören, ob die Quelle nicht wieder ausgegraben werden könne, da sie für die Bewässerung einiger Maisfelder von Nutzen war. Ich hatte mich wegen des grofsen Umweges dessen geweigert, dennoch brachte uns der schlaue Führer unversehens vom Weg ab und hoch am Abhang an die Stelle „Trímula", wo er uns hin haben wollte. Das Phänomen war eine jener Bodenrutschungen, wie sie in dem bröckligen Schiefer so gewöhnlich sind. Man sah weiter nichts als eine kleine ebene Terrasse aus lockerer Erde, die, aus der Verwitterung des Thonschiefers entstanden, jetzt mit einem Sumpf bedeckt war, aus dem ein kleines Gewässer abflofs. Die ehemalige starke Quelle soll plötzlich ausgeblieben und an einer Lakrési genannten Stelle, 3 Stunden entfernt (!), wieder hervorgebrochen sein. Jedenfalls riet ich dem Bürgermeister von Schürfungen zur Wiederauffindung der Quelle ab, da sie nur neue Abrutschungen zur Folge haben würden.

Erst 1¼ Stunden nach dem Abmarsch von Rhentína standen wir auf der Pafshöhe Zacharáki (1270 m), einer kaum merklichen Einsattelung des gleichförmigen wasserscheidenden Rückens. Dieser trägt oben eine breite, sanft hügelige Hochfläche, auf welcher der bröcklige Thonschiefer tiefgründig verwittert ist. Im Sommer müssen üppig grüne Weidefluren diese Hochfläche des „Rhentínovúni" überziehen. Jetzt lag sie noch zumeist unter Schnee begraben; jedoch drängten sich schon die lilafarbigen grofsen Blüten des Krokus und die tiefblauen zierlichen Sternhyazinthen[1]) aus dem Schnee selbst hervor und schmückten die frei gewordenen Flecken mit einem farbenprächtigen Teppich. Der Sieg des Lenzes über den Winter ist mir nie in einem reizvolleren Bild vor Augen getreten, als hier auf diesen Bergwiesen des Pindos. —

---

[1]) *ἰδὲ κρόκον ἠδ' ὑάκινθον* (Ilias XIV 348).

Selbst auf diesem einsamen Bergrücken, weit entfernt von jedem gröfseren Ort, findet man ein Stück einer halbfertigen und wieder verfallenen Fahrstrafse, die auf dem Rücken entlang läuft! Es ist, als hätten die Griechen förmlich darauf studiert, ihr Geld in der unsinnigsten Weise zu vergeuden.

Ein sumpfiges Hochthal senkt sich vom Pafs sanft nach Süden hinab; es ist der Ursprung des Spercheios. Wir aber ziehen in Nordwest-, dann West-Richtung über die wellige Hochfläche, allmählich ansteigend. Die Eichen haben hier den Tannen das Feld geräumt, Farrendickicht überzieht den Boden. (Der Sandstein streicht hier N 50° W und steht saiger.) Im Südwesten erscheint der mächtige Velúchi in fleckenloser Schneehülle. Dieser Berg wirkt von allen Seiten gleich mächtig, da er, rings nur von Höhen bis höchstens 1500 m umgeben, in einem Aufschwung bis über 2300 m sich erhebt.

In einer halben Stunde erreichen wir die Höhe, welche die Wasserscheide zwischen Spercheios- und Aspros-Gebiet bildet (1330 m), und beginnen nun durch dichten Tannenurwald den Abstieg in das Thal von Phurná. Wenn irgendwo, so ist hier die Bezeichnung Urwald berechtigt. Ich habe niemals solche riesigen Stämme, an Höhe wie Umfang aufsergewöhnlich, in so grofser Zahl und so dicht gedrängt gesehen wie hier. Dazwischen ein Gewirr von kleineren Bäumen und umgefallenen Stämmen. Ein Ausweichen vom Wege ist hier unmöglich, während sonst die griechischen Wälder so weitständig sind, dafs man sich in ihnen frei bewegen kann. Leider ist dieser Urwald nicht sehr ausgedehnt. Weiter hinunter sieht man die Spuren der Ausrodung allzu deutlich, und bald löst sich der Wald in einzelne Baumgruppen auf, in denen sich (von 1180 m an) Eichen zu den Tannen gesellen. Wir überblicken nun das ganze Thal von Phurná, das in seinem oberen Teil durchaus demjenigen von Rhentína gleicht. Überall sanfte Flyschgehänge, von zahlreichen Wasserrissen durchfurcht; bis hoch hinauf ziehen sich die Äcker, hier und da von übrig gebliebenen kleinen Eichenbeständen unterbrochen. Im Norden erhebt sich die runde Flyschkuppe Vulgára. In scharfem Gegensatz hierzu steht die Landschaft, die wir im Westen in der Ferne vor uns sehen. Da zieht sich ein zackiger, vielgipfeliger Gebirgsgrat hin, der obwohl noch mit Schnee bedeckt durch seine Formen verrät, dafs er aus Kalk besteht. Es ist die östliche, über 2000 m hohe Hauptkette von Ágrapha, die sich zwischen den Flüssen Mégdovas und Agraphiótikos hinzieht und im Süden mit der breiten Kuppe von Kerásovon (1758 m) endigt. Vor dieser Hauptkette, von ihr durch den Mégdovas getrennt, liegt eine niedrigere parallele Kette, die ebenfalls z. T. aus Kalk besteht. Wir wollen sie nach ihrem Hauptgipfel Mártza-Kette nennen. Der Bach von Phurná

durchbricht dieselbe in einem malerischen Engpafs bei Klitzós (oder Klistós) um sich mit dem Mégdovas zu vereinigen. Wir sehen gerade in diesen Pafs hinein und erkennen, dafs der dort anstehende Kalk nach Ost unter den Flysch einfällt.

Nach 1½ Stunden (von der zweiten Pafshöhe), betreten wir das grofse und stattliche Dorf Phurná (1250 Einw., 870 m), das am linken Abhang des Thales an der Mündung eines Nebenthales liegt und uns durch seine ansehnlichen Kirchen, wohlgebauten Häuser und reich versehenen Magasiá überrascht. Zahlreiches Volk drängte sich in den Gassen, da gerade Markttag war. Wir stiegen in einem Magasí ab, und bald herrschte um uns ein lebhaftes Gedränge Neugieriger. Die Leute sind meist prächtige Gestalten, die mit Stolz und Anmut ihre Fustanella tragen. Bald erscheint auch der Bürgermeister, ein stattlicher Greis, der uns durchaus in sein Haus führen will und ganz untröstlich ist, dafs wir nicht in Phurná den Rest des Tages bleiben, sondern gleich weiter ziehen wollen. Solche Gastfreundschaft hatte ich bei den berüchtigten Ágraphioten nicht erwartet! Später erfuhr ich, dafs dieser biedere Bürgermeister lange im Gefängnis gesessen habe, weil sein Vorgänger im Amt, vermutlich auf sein Anstiften, getötet worden sei. Das hindert den Thäter aber durchaus nicht, die Würde eines Bürgermeisters zu bekleiden!

Von Phurná geht es ins Thal hinab (780 m) und dann an dessen rechter Seite nach Nordwest auf Klistós (917 Einw.) zu, durch Eichenwald an der Seite des wasserreichen Baches, der von Flöfsholz ganz erfüllt ist. Das Dorf Klistós liegt in drei Weiler zerstreut auf dem rechtsseitigen Flyschgehänge, am Fufs der Mártza-Kette. Hinter dem Dorf erhebt sich im Westen eine Kalkmasse unter den Schiefergesteinen hervor, mit etwa 40° nach W ansteigend; sie bildet die jähen Klippenwände zu beiden Seiten der Engschlucht, in welcher der Bach von Phurná zum Mégdovas durchbricht. Dieser Kalk wird zu beiden Seiten der Schlucht wieder von Schiefergesteinen überlagert; im Süden allerdings nur von einer schmalen Schieferzone (Kreide?), über welcher wiederum Kalk den nach S fortstreichenden Bergkamm bildet. Dort liegt hoch am Gehänge das Dorf Vrácha. Nach Norden bildet zunächst Schiefer (Kreide oder Eocän?) den Kamm; erst weiterhin besteht die stattliche Kuppe Mártza wieder aus Kalkstein. Diese Kalke der Mártza-Kette bilden hier mit östlichem Einfallen die Grenze des Kalkgebirges der Pindos-Hauptketten gegen die grofse östliche Flyschzone.

Östlich unterhalb des Dorfes Klistós scheint noch einmal Kalk unter dem Flysch zum Vorschein zu kommen. Vor dem Dorf führt uns unser Weg rechts ab und nach NW in das Gebirge hinauf. Über

bröcklichen Thonschiefer und Sandstein, bedeckt mit Äckern und Eichenwäldchen, gelangen wir (3 ½ Stunden von Phurná) auf einen Bergrücken (1210 m) und schauen hinab auf das ebenfalls rings von Flyschbergen umgebene Thal des Sarantáporos, eines Nebenflusses des Mégdovas. Im Norden desselben erhebt sich die Gruppe des 'Ithamos, der in einem für Flyschberge recht steilen Gipfel (1508 m) kulminiert. Im Osten haben wir den breiten Flyschberg Kaprovúni, der von dem Thal des Sarantáporos umfafst wird. Von letzterem scheint nach Osten ein niedriger Pafs nach Thessalien hinüberzuführen. Im Westen erhebt sich dicht neben uns die breite Kalkkuppe Mártza. Wir gehen an den Gehängen der letzteren nach NW über zahlreiche Schluchten, in denen noch viel Schnee liegt. Auch hier steht noch Sandstein an, str. N 45° W. In dem schönen Tannenwald finden sich Büsche unserer heimischen Stechpalme (*Ilex aquifolium*), von den Griechen λαῦρος genannt, die ich hier zum ersten Mal in Griechenland sah. Wir umgehen das Nordende der Mártza auf Schiefergesteinen: der Kalk setzt hier nicht weiter nach N fort. Plötzlich (1 Stunde nach der Pafshöhe) stehen wir am Rand (1160 m) des gewaltigen Erosionsthales des Mégdovas, in das wir überrascht hinabblicken. Etwa 500 m unter uns windet sich der grofse Flufs in enger Schlucht; jenseits erhebt sich mit einem einzigen steilen Abfall von 1500 m relativer Höhe die östliche Hauptkette von Ágrapha. Immer wieder lassen wir bewundernd das Auge schweifen von der tiefen Schlucht bis hinauf zu dem schneebedeckten zackigen Kamm des Kalkgebirges. Dann geht es steil in das Thal hinab durch prächtigen Tannenwald. Ein schwarzes Eichhörnchen zeigt sich, und meine Soldaten lassen es sich nicht nehmen, eine erfolglose Jagd auf dasselbe zu eröffnen. Auch dieses in den mitteleuropäischen Wäldern so häufige Tier war für mich eine neue Erscheinung in Griechenland[1]. Nach einem Abstieg von einer halben Stunde erreichen wir das Dorf Spinássa (800 m, 474 Einw.), das auf einer kleinen Bergterrasse, etwa in halber Höhe des Thalabhanges liegt. Hier wohnt der Bürgermeister des „Dimos der Doloper", einer Berggemeinde von 7 Dörfern, die alle in wilden Thalschluchten um den Mégdovas herumliegen. Diese Dörfer, mit zusammen 1739 Einwohnern, besitzen ein Gebiet von über 250 qkm, was nur eine Bevölkerung von 7 Einwohner auf den qkm ergiebt!

Der Bürgermeister hatte das Schiefsen der Soldaten auf das Eichhörnchen gehört, und vorsichtig, wie man in diesen Gegenden ist, sich in sein Haus zurückgezogen und es fest verschlossen. Erst als er sich

[1]) Im Peloponnes ist es überhaupt erst einmal beobachtet worden. Vgl. de Heldreich, La Faune de Grèce. Athènes 1878. S. 12.

von unseren freundlichen Absichten überzeugt, nahm er uns gastlich auf. Freilich waren die Bequemlichkeiten, die er uns bieten konnte, sehr gering. Bald erschien sein alter Vater, und wir plauderten, um das Feuer hockend, beim Schein eines jener kleinen, offenen Öllämpchen, wie sie schon im Altertum in Griechenland gebräuchlich waren, noch lange von den „guten" alten Zeiten, von den Kriegszügen und Kleph-ten-Thaten des Greises.

In der Nacht prasselte ein heftiger Platzregen hernieder und auch der folgende Tag (8. April) blieb trüb und kühl (7^h morgens + 2½°); die Ausblicke wurden oft durch Nebel beeinträchtigt.

Am Morgen stiegen wir, um einen vollen Anblick der Schlucht zu gewinnen, noch etwas in das Thal hinab über die mit Äckern bedeckte Terrasse, auf der das Dorf liegt. Ein Überschreiten des Flusses war jetzt unmöglich, auch war das jenseitige höhere Gebirge noch mit tiefem Schnee bedeckt. Die linke Seite des Thales besteht bei Spinássa aus Thonschiefer mit eingeschalteten Lagen von dichtem plattigen Kalk und buntem Hornstein, unter dem Kalk der Mártza. Gegenüber auf der rechten Thalseite erhebt sich eine grofsartige steile Felswand, vom Thal bis fast zur Kammhöhe aus geschichtetem Kalkstein bestehend, der steil, fast saiger, nach Ost fällt, sodafs die Schichtflächen den unersteiglichen Abhang bilden; unten am Fufs liegt Schiefer, wie auf der linken Seite des Flusses; der Kalk fällt steil unter den Schiefer ein. Nach Süden zu verschwindet der Schiefer vom rechten Flufsufer, nach Nord dagegen verbreitert er sich und bildet dort ausgedehntere sanfte Gehänge, auf denen das Dorf Karoplési liegt. Der Flufs, dessen grünliches Wasser in der Tiefe braust, fliefst demnach schräg zur NNW-Streichrichtung und tritt unterhalb ganz in den Kalk und damit in eine wilde Enge ein.

Das Profil von Spinássa zeigt uns also hoch oben an der linken Thalwand des Mégdovas im Berge Mártza hellen Plattenkalk, der nach Osten unter den Flysch der grofsen östlichen Flyschzone einfällt. Unter ihm treten in steiler Schichtstellung zu beiden Seiten des Thales Thonschiefer mit eingelagerten Kalken und Hornsteinen auf. Ein Handstück aus diesen eingelagerten Kalken erweist sich unter dem Mikroskop als dichter Globigerinen-Kalk der Kreideformation. Die Kalke der Mártza bezeichnen also die Grenze zwischen dem, wie wir sehen werden, eocänen Flysch der östlichen Flyschzone und dem älteren System der Kalke und Schiefer der Pindos-Hauptketten. Unweit westlich vom Mégdovas erhebt sich unter den Schiefern von Spinássa Kalkstein hervor und steigt zu der östlichen Hauptkette des agraphiotischen Pindos an. Es ist bei der steilen Schichtstellung und intensiven Faltung nicht ausgeschlossen, dafs dieser letztere Kalk nicht

das Liegende der Schiefer von Spinássa bildet, sondern identisch ist mit dem Kalk der Mártza, also mit diesem zusammen eine etwas nach W überliegende Falte oder eine Überschiebung bildet.

Von Spinássa schlug ich den Weg nach Nord, nach Kardítsa in der Thessalischen Ebene ein, um das Agraphiotische Gebirge noch einmal zu durchkreuzen. Zunächst marschieren wir an der östlichen Thalwand entlang; es steht Sandstein mit einzelnen Lagen von Plattenkalk und Hornstein an, sehr steil gefaltet. Dann geht es nach Ost in das Thal des Sarantáporos („Vierzig-Furt-Flufs", ein sehr häufiger Name für stark gewundene Flüsse) hinein, hoch über den beiden Flüssen, die sich in schwindelnder Tiefe vereinen. Auch diese beiden Gewässer sind erfüllt mit Flöfsholz, wie alle Zuflüsse des Aspros, da das Holz von hier leicht bis ans Meer hinabgeflöfst werden kann. Die Nordseite des Sarantáporos-Thales bietet das Profil Nr. 6. (Tafel 18.) Der sehr steil gefaltete Schiefer (mit Kalklagen) bildet in einem höheren Bergvorsprung im Norden des Thales eine liegende Faltenmulde. Über den Schiefern folgt Kalkstein, der nach Ost unter den Flysch scheinbar konkordant einfällt. Nach Osten hin scheint im Flysch ein gleichmäfsiges südöstliches Fallen zu herrschen. (Das Streichen ist am Wege N 32° O.)

Nach einer Stunde waren wir am Sarantáporos (640 m), und eine Viertelstunde oberhalb wateten wir hindurch, was für die zu Fufs gehenden Soldaten seine Schwierigkeiten hatte. Die Trümmer zweier alter Steinbrücken legten Zeugnis für die Gewalt des Flusses ab, die man wiederholt zu besiegen versucht hatte. Nun steigen wir nach Norden den Abhang hinan durch lichten Eichenwald. Sandstein, sowie violette, schwarze und grüne Thonschiefer bilden hier das Gebirge, streichend N 35° W. Darüber liegt eine Kuppe des erwähnten Kalkzuges, an der wir westlich vorbeiziehen. Von der Höhe sehen wir wieder in das Thal des Mégdovas hinab, und jenseits auf das Dorf Karoplési. Nördlich des letzteren schneidet eine tiefe Schlucht in das westliche Gebirge ein, dessen Kalk auch dort nach ONO unter den Schiefer einfällt. Wir ziehen auf der Höhe der östlichen Thalseite des Mégdovas nach Norden weiter und bemerken, dafs die Schichten der Kalkkuppe zur Rechten über den Kreideschiefern liegen, dagegen nach ONO steil unter den östlichen Flysch einfallen. Der Weg kreuzt nun den Ausläufer dieses Kalkes, der sich nach Norden verliert (1150 m). Er ist plattig und wechsellagert mit Schichten roten Hornsteins. Darüber liegt im Osten ein Konglomerat aus kleinen Quarz-, Hornstein-, Serpentin- und Kalk-Stückchen, und dieses enthält einige trefflich erhaltene Nummuliten; darüber folgen Thonschiefer und weiterhin ausschliefslich Flyschgesteine. Die sich an diesen Kalk, der augen-

Zeitschr. d Ges. f. Erdk.

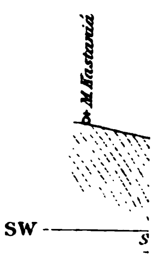
Nr. 6 Prof



W

K · Kalk

k · Kalk

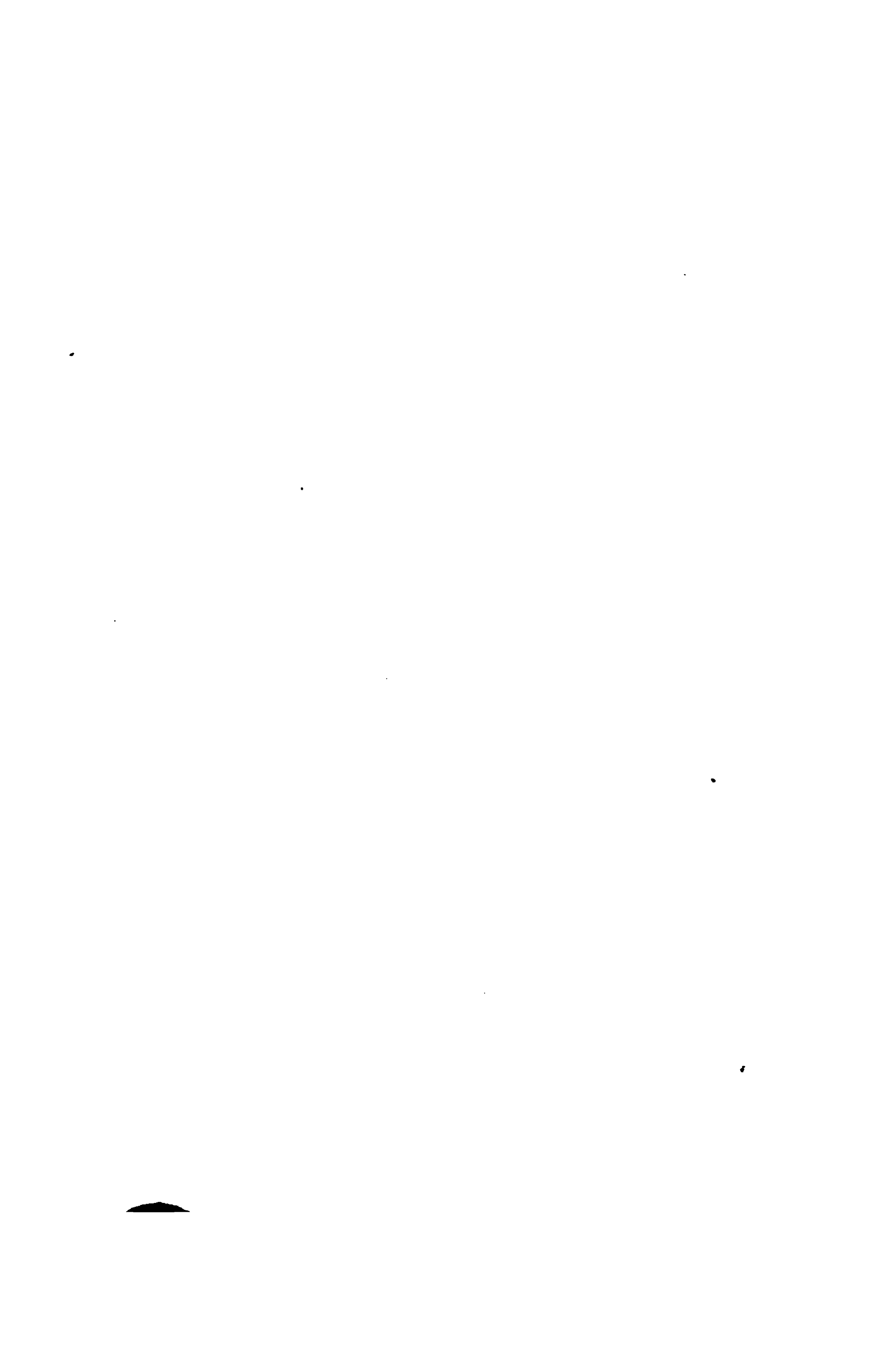


SW

K · Kalk

C · Cong

W



scheinlich mit dem der Mártza identisch ist, östlich anschliefsende und ihn überlagernde Flyschzone ist also eocän. —

Über einen Höhenrücken steigen wir nun in den breiten Ursprungstrichter eines nach W gerichteten Thales. Es kommt von dem ansehnlichen Berg Íthamos herunter, der unmittelbar zur Rechten aufragt. Dieser besteht unten aus Thonschiefer (Streichen N, Fallen etwa 45° O), oben aus einem dickbankigen Gestein, das, nach herabgeführten Geröllen zu urteilen, ein dunkler, dichter Sandstein ist. Herrlicher Wald von Eichen und Tannen, wozu sich an den vielen wasserreichen Bächen, die vom Íthamos herunterstürzen, ganz gewaltige Platanen gesellen, überziehen die Berggehänge. Aber leider steht das Ende auch dieses Waldes bevor, wir hören die Axt der bulgarischen Holzschläger[1]) arbeiten, und schon ist mächtig in ihm aufgeräumt. Als wir im Thal erschienen, hörten die Holzhauer mit ihrer Arbeit auf und verschwanden. Wir kamen an einigen ihrer leichten Hütten vorbei: sie waren verlassen. Augenscheinlich war es mit ihrer Berechtigung für den Abbau des Waldes nicht ganz richtig, und so zogen sie es vor, mit mir, den sie wegen der Soldaten-Begleitung für einen Regierungsbeamten halten mochten, nicht in Berührung zu kommen.

Unter den Platanen zur Seite eines Baches (3¾ St. von Spinássa) machten wir Mittagsrast. Von hier kamen wir in 1½ Stunden nach dem Dorf Megáli-Kastaniá. Wir hatten zunächst in nördlicher Richtung einen von Tannen und Eichen dicht bewachsenen Bergrücken (1000 m) zu ersteigen, der sich vom Íthamos nach Westen abzweigt. (Grünlicher Thonschiefer streicht N 35° W, fallend NO, auf den Schichtflächen schwarze Häute von Mangan.) Zur Rechten liegt ein grofses ehemaliges türkisches Wachthaus, das uns anzeigt, dafs wir uns unmittelbar an der früheren Grenze befinden. Der Weg führt uns aber noch nicht hinüber, sondern abermals in ein Nebenthal des Mégdovas hinab, in dem weiter abwärts das Dorf Múcha liegt. Zur Rechten trägt der wasserscheidende Grenzkamm einen spitzen Kegel aus O fallendem Sandstein, auf welchem die französische Karte ein Palaeókastro, d. h. eine Burgruine, angiebt. Aus dem Thal von Múcha überschreiten wir dann über einen niedrigen Pafs (880 m) die Wasserscheide und die thessalische Grenze. Gleich dahinter bezeichnet eine feste türkische Kaserne den Beginn des Dorfes Grofs-Kastaniá (513 Einw.), dessen übrige Häuser sich den nach Norden gewandten Abhang eines grofsen Thales hinabziehen. Das war eine grofse Überraschung, denn nach den Karten lag Kastaniá zwei Stunden weiter östlich! Mit dem

[1]) Die griechischen Spekulanten, welche die Wälder abhauen, verwenden dazu fast ausschliefslich bulgarische Holzhauer.

Übergang über die ehemalige Grenze hatten wir das Gebiet der trefflichen französischen Karte verlassen und fanden nun die Gegend auf den vorhandenen Karten gänzlich unrichtig dargestellt.

Hier bei Kastaniá verflacht und erniedrigt sich der weiter südlich wasserscheidende Flyschkamm, der in der Vulgára und dem Íthamos ansehnliche Höhen erreicht, und verfliefst nun zu der breiten Hochebene von Nevrópolis, auf welcher der Mégdovas entspringt. Beim Abstieg zum Thal von Múcha hatten wir diese eigentümliche Hochfläche überschauen können, die nach Osten nur sehr wenig zu der Wasserscheide ansteigt, im Westen aber von dem schroffen Kalkgebirge überragt wird. Die höchsten Berge des letzteren, Butsikáki und Karáva, waren in Wolken gehüllt.

Obwohl es erst 2½ Uhr war, beschlossen wir in Kastaniá zu bleiben, da wir vor Abend Kardítsa doch nicht mehr erreichen konnten. Aufserdem zogen sich die Wolken immer dunkler zusammen. Die Bewohner von Kastaniá wollten uns zwar durchaus los sein, indem sie uns versicherten, dafs Kardítsa nur zwei Stunden entfernt sei, statt der 5½, die es wirklich sind. Wir liefsen uns aber durch diese freundlichen Ratschläge nicht beirren, sondern beharrten auf unserem Entschlufs. Aber niemand wollte uns in sein Haus aufnehmen, sondern man wies uns nach dem „Xenodochíon“ (Gasthaus) des Ortes. Der Xenodóchos (Gastwirt) führte uns den Berg hinauf, den wir gekommen; da stellte es sich heraus, dafs das Xenodochíon nichts anderes war, als ein Raum in dem alten türkischen Wachthaus, eine Art Kasematte, ein Zimmerchen von dicken Mauern umgeben, die nur von einigen Schiefsscharten durchbrochen waren, durch die der Wind hereinblies. Fast völlige Dunkelheit herrschte in dem übelriechenden Raum; nicht das geringste Gerät war vorhanden, dagegen fielen sofort ganze Scharen von Flöhen über uns her. Ich erklärte entschieden, hier nicht bleiben zu wollen, und wir zogen zum zweiten Mal in das Dorf hinab. Der Ortsvorsteher hielt sich versteckt. Überall verschlossene Thüren. Endlich drangen wir in ein recht stattlich aussehendes Magasí ein, und nach vielem Bitten, Versprechen, Drohen nahm uns der Krämer in sein Haus auf. Sobald dies geschehen, wurden wir die besten Freunde, und unser Wirt war die aufopfernde Gastfreundschaft selbst, natürlich gegen Bezahlung seiner Unkosten. Wir wurden in der guten Stube seines Hauses untergebracht, einem grofsen, reinlichen, mit Glasfenstern und Möbeln versehenen Raum, in dem durch eine Kohlenpfanne eine erträgliche Temperatur hergestellt wurde. (780 m.)

Hier hatten wir zum ersten Mal die öffentlichen „Xenodochía“ der kleinen thessalischen Orte kennen gelernt. Diese Einrichtung, welche sich in Griechenland ausschliefslich in den neuen Provinzen findet,

stammt aus türkischer Zeit. Die Ortschaften sind verpflichtet, den Durchreisenden, vor allem den Regierungsbeamten und Soldaten, freies Quartier zu geben. Um nun diese oft gerade nicht sehr liebenswürdigen Leute nicht in die Privathäuser aufnehmen zu müssen, errichtet oder mietet das Dorf ein Haus als Xenodochíon und übergiebt es einem Einwohner als Xenodóchos, welcher das Haus in Stand zu halten, die Reisenden darin unentgeltlich aufzunehmen, mit Schlafdecken und Feuerungsholz zu versorgen hat und dafür vom Dorf jährlich eine bestimmte Summe erhält. Was die Reisenden sonst bedürfen, haben sie zu bezahlen. Der Xenodóchos hat natürlich das Bestreben, möglichst wenig zu leisten; daher finden sich die Xenodochía, in denen auch nicht das geringste Möbel vorhanden ist, in einem schrecklichen Zustand der Verwahrlosung. Die Einwohner aber glauben sich durch das Xenodochíon jeder Pflicht gegen die Reisenden überhoben. Daher rührt zum Teil der gänzliche Mangel an Gastfreundschaft, den man in Thessalien im Gegensatz zum übrigen Griechenland findet. Die Xenodochía in den anderen Provinzen sind mit diesen öffentlichen Karawansereien nicht zu verwechseln; es sind Privatunternehmungen, die zwar auch mangelhaft und unreinlich genug sind, aber doch weit über den öffentlichen Gasthäusern stehen. Sie finden sich aber nur in den gröfseren Ortschaften, auch in den Städten Thessaliens.

Wir hatten uns übrigens Glück zu wünschen, dafs wir in Kastaniá geblieben waren, denn bald trat ein starker Schneefall ein, der durch die ganze Nacht anhielt. Um 5¼ Uhr nachmittags stand das Thermometer auf + ½°!

Der nächste Tag war der griechische Ostersonntag. Weifse Ostern in Griechenland, eine unerhörte Erscheinung! Allgemein herrschte eine sehr gedrückte Stimmung. Durch das kalte Frühjahr war der Gras- und Kräuterwuchs im ganzen Land so zurückgeblieben, dafs das Vieh, namentlich die Lämmer und Zicklein, zu Tausenden an Nahrungsmangel und Kälte zu Grunde gingen. Die Fleischpreise waren so hoch wie niemals (fast das Dreifache wie sonst, 2,70 bis 3 Dr. die Oka = 1¼ kg), so dafs nur wenige reiche Leute sich den Genufs eines Osterlammes gestatten konnten, das sonst auch nicht dem ärmsten Griechen fehlen darf!

Der Morgen war klar und kalt (6¼ Uhr: 0°), und der Schnee lag bis unterhalb Kastaniá. Wir hofften, dafs nun der Winter vorüber sein und besseres Wetter eintreten würde. Diese Hoffnung sollte abermals trügerisch sein.

Nachdem der Schnee in den niederen Lagen etwas abgetaut war, setzten wir (9. April) unseren Marsch fort. (Vgl. Profil Nr. 7, Tafel 18.) Wir verliefsen die Tannenregion, deren Grenze bei Kastaniá liegt, wo bereits

Kastanien und Eichen wachsen. Unterhalb des Ortes sammeln sich mehrere Thälchen zu einem Hauptthal, welches nach Osten hinabzieht, um sich noch im Gebirge mit dem von Süden her kommenden Bach von Zoglópi zu vereinigen und dann den Flufs Karúmbalis zu bilden, der bei Kardítsa vorbei dem Enipeus zuströmt. Wir steigen von Kastaniá nach Osten in eins der Quellthäler hinab (390 m). Da steht zuerst der in grofse Kugeln verwitternde Sandstein an, wie bei Varybópi, dann schwarzer Schiefer, N 40° W streichend und stark gefaltet. Jenseits geht es auf den Bergrücken von Kataphýgi hinauf. Dort ragt, schon von weitem auffällig, eine steile Kalkmauer aus dem Flysch hervor; es ist fossilleerer, plattiger Kalk, dessen Schichten saiger stehen. Ein Bergsturz zieht sich von dem Kalkrücken hinab in das nordöstliche Thal. Das Dorf Kataphýgi lehnt sich an den festungsartigen Kalkrücken und zeigt durch seinen Namen („Zuflucht") an, dafs derselbe einstmals in schlimmen Zeiten als Zufluchtsort der Bedrängten gedient habe. Der Kalkzug erstreckt sich weit nach Nordwesten; nach Süden findet er seine Fortsetzung in mehreren isolierten Kalkklippen, die bis zum Hauptthal des Baches von Kastaniá reichen. Von Kataphýgi geht es über bröckligen (Kreide-?) Schiefer (streichend N 65° W, fallend SW) in ein breites Thal hinab (310 m), das nach SO dem Hauptbach zufällt. Jenseits desselben erhebt sich wiederum ein Rücken von Kalkstein, der auf dieser Seite den Schiefer überlagert, nach NO aber wieder unter Sandstein einfällt. Der Kalk bricht nach SO plötzlich ab, und ein niedriges Joch führt hier ausschliefslich über Flyschsandstein hinüber. Es ist möglich, dafs dieser Kalk mit dem von Kataphýgi identisch ist und mit ihm zusammen ein steiles Gewölbe der Kreideformation bildet, das nach SO an einer Querverwerfung abschneidet; denn in dieser letzteren Richtung sieht man nur Flysch.

Von dem letzterwähnten Joch führt uns ein kleines Thälchen nach NO hinab zu einer Bucht der grofsen westthessalischen Ebene. Hier steht Flyschsandstein an (N 1° C streichend); gegen die Ebene zu findet man in ähnlichem Sandstein eingebettet grobe, bis kubikfufsgrofse Gerölle von krystallinischen Gesteinen (Graniten und Gneisen) und von rotem Hornstein. Dieses grobe Konglomerat bildet also wohl den äufsersten schwachen Ausläufer der ähnlichen oligocänen Bildungen von Phanári und Kalabáka.

Wir treten nun in die Bucht der Ebene ein, die von der Hauptebene durch einen Höhenrücken getrennt wird, der nur in der Mitte eine etwa 2 km breite Lücke aufweist. Durch diese Lücke strömt der Karúmbalis hinaus, der die Bucht von Süden her betritt. An dem rechten Rand der Lücke liegt das Dorf Sékliza, bei dem sich eine antike Stadtruine befinden soll, an dem linken das Dorf Rúsu. Wäh-

rend die Westseite der Bucht durch Flyschhügel gebildet wird, besteht jener Höhenzug, der sie gegen die Ebene abschliefst, aus massigem Kalk, unter welchem im SW roter Hornstein hervortritt, während der Kalk nach NO wieder unter Flysch einfällt, der niedrige Hügel am Rand der grofsen Ebene bildet. In nordwestlicher Richtung in das Gebirge hinein scheint sich der rote Hornstein mehr auszubreiten; noch weiterhin wölbt sich ein Kalksattel über denselben, seinerseits von Flysch überlagert. Dieser ganze Kalkzug, der hier am Rand der Ebene unter dem Flyschgebirge hervortritt, hängt im Süden unmittelbar mit dem Serpentingebirge des Katáchloron zusammen. Er ist also als identisch mit den Kalken von Phársalos, Domokós u. s. w. aufzufassen, welche die Serpentin-Hornstein-Formation der Othrys überlagern und ihrerseits von eocänem Flysch überlagert werden. Der Boden der ebenen Bucht ist teils mit Asphodelus-Steppe überzogen, teils mit Getreide angebaut.

Nach Durchwatung des Karúmbalis (180 m) gelangen wir bald nach Rúsu (160 m, 602 Einw., 4½ St. von Kastania), wo wir Mittagsrast machen.

Wir waren wieder aus Ágrapha heraus und in das ebene Thessalien eingetreten. Rúsu trägt, obwohl es am Rand des Gebirges liegt, durchaus den Typus der Dörfer der Ebene zur Schau. Es ist ein Tziflik, und der Besitzer, ein muhamedanischer Albanese, bewohnt mit seinen Verwandten zwei grofse hochgebaute Häuser mit Erkern und Türmchen und mit Holzgittern vor den Fenstern, woran man sofort das muhamedanische Haus erkennt. Um das Herrenhaus liegen die ganz erbärmlichen niedrigen Lehmhütten der Bauern; sie sind in der Weise gebaut, dafs sie die Längsseiten mit der niedrigen Thür und ein oder zwei winzigen Fensterlöchern dem furchtbar kotigen Dorfplatz zuwenden, dagegen mit den Giebelseiten aneinanderstofsen. So bilden sie geschlossene Häuserreihen, während sonst in Griechenland jedes Dorfhaus im eigenen Hof oder doch für sich allein steht. Auf dem grofsen Platz in der Mitte des Dorfes war das Volk zur Feier des Osterfestes in festtäglicher Kleidung zum Reigentanz versammelt. Wir wurden freundlich aufgenommen und mufsten uns zwischen den Alten, die dem Tanz zusahen, auf die Erde setzen und fleifsig dem Willkommenstrunk zusprechen. Die muhamedanischen Herren safsen derweilen in feiner europäischer Kleidung weit entfernt von den andern in einer Ecke des Platzes. Die Bewohner des Dorfes werden, wie fast die ganze Bevölkerung der Umgegend von Kardítsa, zum Stamm der Karagúnides („Schwarzröcke") gerechnet. Die thessalischen Karagúnides sprechen zwar jetzt griechisch, unterscheiden sich aber nicht allein durch ihren Namen, sondern auch durch die Tracht und manche Sitten von den

Griechen. So herrscht bei ihnen noch die Sitte des Kaufes der Braut seitens des Bräutigams, die man sonst in Griechenland nur noch bei den Maniaten findet: bei den übrigen Griechen giebt im Gegenteil, wie bei uns, der Vater der Braut eine Mitgift. Die Männer tragen keine Fustanella, sondern kurze Jacken und weite Kniehosen aus dunklen Wollenstoffen. Die Vorliebe für dunkle Stoffe haben sie, im Gegensatz zu den anderen Griechen, mit den Walachen (Zinzaren) des Pindos gemein. In der festtäglichen Weibertracht fallen besonders die gewaltigen schwarzen Wollperrücken auf, welche den Hinterkopf schmücken und einen ganz merkwürdig wilden Eindruck machen. Sie werden durch Einflechten von schwarzer Wolle in das natürliche Haar hergestellt und bilden einen vom Scheitel auf die Schultern herabreichenden, nach unten breiter werdenden steifen Schirm, der bei der Ansicht von hinten Kopf und Hals vollständig verbirgt. Das weifse Hemd ist mit reicher Stickerei eingefafst, darüber wird ein schwarzer Filzmantel getragen, der den Rücken bis Kniehöhe bedeckt, die Vorderseite sowie die Ärmel frei läfst, wo das gestickte Hemd zum Vorschein kommt.

Meine Berührung mit den thessalischen Karagúnides war zu kurz, um näheres über den merkwürdigen Volksstamm zu ermitteln. Die Erkundigungen, die ich in Kardítsa über seine Herkunft einzog, widersprachen sich vollständig. Die einen erklärten sie für „echte Griechen", die anderen für ursprünglich gegische (albanesische) Wanderhirten, die sich hier niedergelassen hätten. Herr Dr. G. Weigand, der vorzügliche Kenner der Makedo-Wlachen oder Aromunen, teilt mir über diesen Gegenstand folgendes mit: „Karagúnides (walachisch Karaguni) ist eine Bezeichnung, die in verschiedenen Gegenden und von verschiedenen Stämmen auch verschieden angewandt wird. Die Faršerioten (ein aromunischer[1]) Stamm) nennen alle übrigen Aromunen: Karaguni; diese selbst aber verstehen unter Karaguni (Schwarzröcke) die Griechen Nord-Thessaliens, die ansässig sind, wozu also auch die Karagúnides von Kardítsa gehören[2]). Es ist kein Zweifel, dafs unter ihnen viel aromunisches Element ist. In Akarnanien werden die dort wohnenden Aromunen der Manjana von den Griechen Karagunides genannt". — Es scheint also, dafs der Name Karaguni sehr verschiedene Stämme in sich begreift. Es wäre jedenfalls sehr interessant, die ursprüngliche Nationalität dieser Karagúnides von Nord-Thessalien näher zu untersuchen[3]).

---

[1]) D. h. makedo-walachischer.

[2]) Ich mufs aber hervorheben, dafs die thessalischen Karagúnides mit diesem Namen auch von den Griechen benannt werden.

[3]) Vgl. G. Weigand, Die Aromunen I. S. 275 f.

Nachmittags setzten wir unseren Weg fort. Der Himmel hatte sich bewölkt, und es erhob sich bald wieder der unangenehme Nord- bis Nordostwind, den wir bereits als Regenbringer kannten. Einstweilen war es noch recht warm (2 Uhr + 13°, abends 6 Uhr + 9½°). Wir durchwateten abermals den Flufs und erreichten nach 1¼ stündigem Marsch durch die wohlangebaute Ebene das Städtchen Kardítsa (130 m), zur grofsen Freude meiner Pharsalischen Soldaten, die alsbald mit der Eisenbahn in ihre Garnison zurückdampften. Ich beabsichtigte, nur einen Ruhetag in Kardítsa zu halten und mich dann wieder in die Berge zu wenden. Aber der Wettergott hatte es anders beschlossen.

Das erste, was man von dieser Seite kommend von Kardítsa sieht, sind der Bahnhof und einige Kasernen, aus denen Gesang und Mandolinenklang ertönte. Es war ja Ostern, das höchste und freudigste Fest der Griechen. Ist es doch hierzulande in Wahrheit ein Frühlingsfest, zu dem die Natur ihren schönsten Schmuck anzulegen pflegt. Heuer war dies freilich nicht der Fall. — Von dem Bahnhof führt eine lange schmutzige Strafse mit niedrigen Lehmhütten in die Stadt zu dem grofsen viereckigen Marktplatz, den rings Bogengänge, wie sie in den italienischen Städten üblich sind, und stattliche Häuser umgeben. Das gröfste derselben, für griechische Verhältnisse ein wahrer Palast, ist das Xenodochíon (Gasthaus), das noch aus der türkischen Zeit stammt. Die Türken sorgen überall für geräumige Unterkunftsstätten für die Reisenden, während der Grieche, wenn er nur irgend einen entfernten Bekannten im Ort hat, bei diesem einzukehren pflegt.

Den Nachmittag benutzte ich zur Besichtigung des Städtchens. Kardítsa zählt 6798 Einwohner und ist somit die viertgröfste Stadt Thessaliens. Es ist Hauptort einer Eparchie und daher Sitz eines Gensdarmerie-Kommandos; es hat auch eine kleine Garnison und einen Gerichtshof. Vor allem aber bildet es das Handelscentrum für einen grofsen Teil der fruchtbaren Ebene mit ihren zahlreichen Dörfern, ferner für den gröfsten Teil von Ágrapha, vom Dorf Ágrapha und von Phurná an bis Domokós und zur Nevrópolis. Für dieses ganze Gebiet ist es die nächste gröfsere Stadt, wo der Landbewohner in zahlreichen Kramläden alle seine Bedürfnisse decken und andererseits seine Viehzuchtsprodukte — das einzige Tauschmittel des Bergbewohners — verkaufen kann. Diese Bedeutung ist wesentlich durch die schmalspurige Eisenbahn (Vólos — Kardítsa — Tríkkala — Kalabáka) gesteigert worden, welche die Zufuhr der europäischen Erzeugnisse vom Hafenplatz Vólos her ungemein erleichtert.

Die Stadt ist in ganz flacher, zur Regenzeit sumpfiger Ebene unweit des Karúmbalis gebaut. Ein grofser Teich liegt mitten in der Stadt. Der alte winklige Bazar, der früher den Kern der Stadt bildete,

ist vor längerer Zeit abgebrannt, und an seiner Stelle sind der Marktplatz und breite rechtwinklige Strafsen angelegt worden, an denen die recht ansehnlichen Kramläden (Magasiá) liegen. Rings herum um diesen Mittelteil dehnen sich die Stadtteile aus, die keine Magasiá enthalten, sondern nur aus Privathäusern bestehen. Da sind nun die Strafsen eigentlich weiter nichts als eine Aneinanderreihung von Kotlöchern. Die Häuser sind hier meist klein, aus Lehmziegeln gebaut, und jedes in seinem eigenen ummauerten Hof gelegen. Man sieht noch manche vergitterte Fenster, denn noch immer wohnen einige türkische Familien in Kardítsa. Die einst zahlreichen Moscheen liegen aber alle in Trümmern.

Als ich den anderen Morgen (10. April) erwachte, schneite es stark, und von da ab hielten die Niederschläge fast vier Tage und Nächte lang, und zwar zeitweise mit katastrophenartiger Heftigkeit, an. Nur am ersten Tag fiel Schnee, der jedoch sofort beim Niederfallen schmolz. Die Luft war ruhig, die Temperatur in der Nähe des Gefrierpunktes (1 Uhr nachmittags + 1¾°), dabei der Barometerstand ziemlich normal. Am 11. wehte ein leichter Nordwind, und es fiel ununterbrochen starker Regen. Das Barometer hielt sich auf derselben Höhe, die Temperatur stieg etwas im Lauf des Tages (8½ Uhr morgens + 1½°, 6 Uhr nachmittags + 4°). Am 12. hatte sich der Wind nach Ost gedreht, starker Regen fiel den ganzen Tag, das Barometer sank; die Temperatur war um 8 Uhr vormittags 3½°, und 3½ Uhr nachmittags 5½°. In der Nacht zum 13. fiel kein Regen, doch setzte er morgens wieder mit der früheren Stärke ein, bei Windstille und etwas höherer Temperatur (7¼ Uhr vormittags 5½°, 12½ Uhr nachmittags 10½°, 6 Uhr nachmittags 10½°), das Barometer erreichte nachmittags seinen tiefsten Stand. Am Nachmittag traten endlich einzelne Pausen im Regen ein, und die Wolkendecke zog sich etwas in die Höhe, so dafs man eine ziemlich weite Aussicht hatte. Die Berge waren bis an den Rand der Ebene verschneit. Der 14. endlich, an dem wir Kardítsa verliefsen, brachte bei ruhiger Luft und warmer Temperatur (6¾ Uhr vormittags 7¾°, 1 Uhr nachmittags 11½°) nur vormittags einige Regenschauer, nachmittags klärte es sich auf. Aber abends begann schon wieder heftiger Regen, der in Vunési, im Gebirge, wo wir uns damals befanden, bald in Schnee überging. Auch den ganzen 15. April schneite es dort, regnete es in der Ebene, ohne Unterbrechung. Das Thermometer hielt sich in Vunési (790 m ü. d. M.) den ganzen Tag unter dem Gefrierpunkt, das einzige Mal, dafs mir dies in Griechenland vorgekommen ist. Dann erst traten, vom 16. April an, einige Tage gutes Wetter ein.

So wurde ich wider Willen vier Tage in Kardítsa gefangen ge-

halten. Die Strafsen der Stadt waren unergründlich, die Ebene auf weiten Strecken überschwemmt. Grofse Teile der Stadt standen unter Wasser, mehrere Häuser aus Lehmziegeln fielen ein; überall in den Vorstädten waren die Bewohner der niedrig gelegenen Häuser damit beschäftigt, das Wasser aus den Erdgeschossen, deren Boden zum Teil unter dem Niveau der Erdoberfläche liegt, auszuschöpfen, die Häuser selbst mit Erdwällen zu umgeben. Menschenleben gingen in Kardítsa nicht verloren, wohl aber in manchen Dörfern der Ebene. Der mittlere Teil der Stadt war bei dem Neubau nach dem Brand erhöht worden und entging daher der Überschwemmung. Doch befürchtete man den Ausbruch des Karúmbalis, der glücklicherweise nicht eintrat, sonst wäre das Unglück unabsehbar geworden. Jede Verbindung nach aufsen war unmöglich, aufser mit der Eisenbahn, die auf erhöhtem Damm verläuft und den Dienst aufrecht erhielt.

Das war ein trauriges Osterfest. An den Reigentanz und die Zechgelage im Freien, derenthalben sich der Grieche das ganze Jahr auf Ostern freut, konnte nicht gedacht werden. Vergebens machten einige Zigeuner-Musikanten, dem Regen trotzend, den Versuch, etwas Stimmung zu machen; es war gerade für diese armen Leute ein herber Ausfall. Ich war den gröfsten Teil der Zeit an mein Zimmer gefesselt, in welchem durch offene Kohlenpfannen — das einzige in Griechenland übliche Heizmittel — nur mühsam eine erträgliche Temperatur erzielt wurde. Der Kohlendunst, der diesen Pfannen entströmt, verursacht Kopfschmerzen und kann auf die Dauer zu einer Vergiftung führen. Man sucht diese üble Wirkung dadurch zu vermindern, dafs man Zitronenscheiben auf die glühenden Kohlen legt.

Ein Vorkommnis, das sich gerade vor unserer Ankunft in Kardítsa ereignete und das auch in den Athener Zeitungen wohl berichtet wurde, aber nicht mit dem Ernst, den die Sache verdiente, wirft ein helles Licht auf die Sicherheitszustände Thessaliens. In der Nacht vor Ostersonntag, als alles auf den Beinen war, um die Auferstehungs-Prozession anzusehen, brachen Unbekannte in das mitten in der Stadt befindliche und merkwürdigerweise gerade „zufällig“ unbewachte Gerichtsgebäude ein und raubten sämtliche Untersuchungsakten des Strafgerichts. Diese Akten haben sich nicht wiedergefunden, sondern sind vernichtet worden. Es schwebte gerade eine Reihe von Prozessen gegen eine Anzahl angesehener Personen, darunter mehrere Bürgermeister u. s. w. der Umgegend, wegen ungesetzlicher Machtübertretungen und Erpressungen, und die Angeklagten glaubten wohl auf solche Weise das Verfahren unmöglich zu machen. Irgend ein anderer Zweck des Einbruches war ausgeschlossen, denn es wurden keinerlei Wertsachen geraubt, auch keine Gewaltthat

gegen Personen verübt. Auf die telegraphische Anzeige der Begebenheit kam der Oberstaatsanwalt aus Larissa sofort mit der Eisenbahn angereist und eröffnete eine strenge Untersuchung, in deren Verlauf er sich veranlafst sah, den Bürgermeister von Kardítsa, ferner den Polizeichef und sämtliche Polizeidiener des Ortes, aufserdem eine ganze Zahl von Bürgern — man sprach im ganzen von 150 Personen — als Mitschuldige in das Gefängnis zu sperren. Der Bürgermeister mufste bald wieder entlassen werden; der Polizeichef — der übrigens schon früher einmal das Gefängnis gekostet haben soll — und seine Organe wurden in dauernder Haft behalten. Aufserdem sollten eine ganze Anzahl Bürgermeister der Umgegend, besonders derjenige des Dimos Nevrópolis, der in den nächsten westlichen Bergen liegt, eingezogen werden. Wegen des Regens und der Überschwemmungen mufsten aber die zur Verhaftung derselben ausgesandten Kavallerie-Abteilungen zurückkehren, nachdem sie fast ertrunken waren. Erst an dem Tage, wo wir von Kardítsa abreisten, konnten auch die Reiter durchkommen und ihre Aufgabe erfüllen. Von dem letzterwähnten Bürgermeister von Nevrópolis werden wir noch in seiner Heimatgemeinde hören. Man erzählte mir — dabei war ich natürlich nicht —, dafs die Untersuchungsgefangenen, um sie zum Geständnis zu bringen, eine tüchtige Tracht Prügel erhalten hätten. Dafs in Nord-Griechenland der Prügel als Untersuchungsmittel üblich ist — das Verbum dafür ist δέρνω —, ist Thatsache, trotz der freien griechischen Verfassung! Was schliefslich aus dieser Untersuchung geworden ist, ob die Schuldigen überführt und bestraft worden sind, habe ich nicht in Erfahrung bringen können.

4. Kardítsa — Phanári — Vunési — Muzáki — Pórta — Tríkkala.

Verleitet durch die scheinbare Besserung des Wetters, setzte ich die Abreise für den Morgen des 14. April fest. Aber das Wetter blieb regnerisch; die Ebene war in einen Sumpf verwandelt, die Berge bis 400 m Meereshöhe mit Schnee bedeckt, der sich im Laufe des Tages bis 600 m Meereshöhe zurückzog. Nordwestlich von Tríkkala springt ein Hügelzug in die Ebene vor; jenseits desselben wendet sich der Gebirgsrand aus der Nordwest-Richtung 16 km weit nach Westen, um dann die nördliche Richtung einzuschlagen. Diese so entstehende Bucht der Ebene ist von hoher Bedeutung, denn zu ihr öffnen sich aus dem Innern des Gebirges die beiden Engpässe, von Muzáki und von Pórta, welche die östliche Randkette des Pindos durchbrechen und aus dem dahinter liegenden grofsen Längsthal die Gewässer zur Ebene hinausführen. So bieten sie zwei wichtige Eingangspforten von der Ebene in das Gebirge dar, denen die Hauptwege,

die von Tríkkala aus in das Gebirge und weiterhin nach dem Thal des oberen Aspropótamos und dem südlichen Epirus führen, folgen müssen. Durch diese beiden „Thore von Tríkkala" erhält der vorspringende Hügelzug, der sie von Kardítsa trennt, eine gewisse strategische Bedeutung. Auf dem letzten Hügel desselben erhebt sich ein wohlerhaltenes byzantinisches Kastell, dessen rundliche Form und weithin sichtbare Lage ihm wohl den Namen Phanári (die Leuchte oder Laterne) verschafft haben. An den Abhängen des Hügels um das Kastell herum liegt das gleichnamige grofse Dorf. Auf derselben Stelle lag im Altertum der Ort Ithome.

Hierhin richteten wir zuerst den Marsch. Von Kardítsa aus führen nach Phanári sowohl die Eisenbahn als auch die Strafse Phársalos—Kardítsa—Tríkkala. Diese Strafse, eine der wichtigsten strategischen Linien Griechenlands, ist in dem schon oft geschilderten Zustande der Unfertigkeit liegen geblieben. Der Strafsendamm ist nicht beschottert und wird alle paar Schritte von Wassergräben durchschnitten, sodafs er unfahrbar und bei Regenwetter sogar ungangbar ist. Nur Kurzsichtige können behaupten, dafs durch die Eisenbahn eine Fahrstrafse überflüssig gemacht sei. Namentlich ist das für den Kriegsfall ein verhängnisvoller Irrtum, da die schmalspurige Bahn mit ihren wenigen kleinen Maschinen und Wagen nicht im Stande ist, gröfsere Truppenmassen oder Vorräte zu bewältigen. In demselben Zustand der Unfertigkeit befinden sich alle Wege in Thessalien, selbst die Strafsen Phársalos—Lárissa und Tríkkala—Lárissa. So ist es denn leicht erklärlich, dafs bei dem letzten Heereszug der Griechen an die Grenze das Heer den schrecklichsten Mangel litt.

Wir versuchten zuerst auf dieser sogenannten Strafse vorwärts zu kommen. Bald stellte es sich aber als unthunlich heraus, da die Strafse auf weiten Strecken unter Wasser stand, welches die Löcher und tiefen Gräben dem Auge verbarg. Ich stieg daher ab und folgte mit den drei Soldaten, die ich von Kardítsa mitbekommen hatte, dem Eisenbahndamm; da aber die Brücken des Bahndammes nicht belegt waren, konnten die Pferde uns nicht folgen. Angelis, der Agogiat, hatte nun die nicht beneidenswerte Aufgabe, die Pferde mit meinem Gepäck durch die Sümpfe hindurch zu bringen. Er mufste sich zu diesem Zwecke fast gänzlich entkleiden und mit einem langen Stock sondierend, den Pferden voran durch die Seen und Wasserläufe waten, um ein Hineinstürzen der Tiere zu vermeiden. Mit ängstlicher Spannung sahen wir vom Damm aus seinen Bemühungen zu. So dauerte es fast 5 Stunden, bis wir den nur 10 km entfernten Hügel von Phanári erreichten und damit wieder trockenes Land betraten (90 m). Von hier aus sahen wir im Nordosten eine weite Wasserfläche sich ausdehnen

bis zum Durchbruchsthal des Peneios durch das Mittelgebirge. Wie Inseln tauchten daraus die Häuser der Dörfer auf.

Von dem zurückgelegten Weg aus hat man einen Überblick über die westlichen Berge. Diese bilden den Abhang der Hochebene Nevrópolis, besitzen daher keine hervorragenden Gipfel, sondern erscheinen oben ebenflächig abgeschnitten. Der Abhang besteht augenscheinlich aus Flysch, aus dem sich aber ungefähr in halber Höhe ein weithin fortstreichender Kalkzug heraushebt, der von den Wasserrissen in engen Schluchten durchsetzt wird. Am Abhang entlang liegt eine Reihe von Dörfern: H. Geórgios, Portítsa, Blásdu, Mesenikólas; zwischen den beiden letzteren verschwindet der Kalkzug. Dann folgt schon an dem Vorsprung von Phanári das grofse Dorf Kanália. In der Ebene, am Fufs des Gebirges trägt eine kleine Felsinsel die Palaeókastron genannten Ruinen des alten Metropolis.

Der Hügel von Phanári besteht aus grünlichem Sandstein, der in einen thonigen Sand zerfällt; damit wechsellagern Konglomeratschichten. Auch bituminöse Mergelschiefer sind in diesen Sandsteinen eingelagert. Die Konglomerate enthalten runde Gerölle von verschiedenen Gröfsen, und zwar bis zu Kubikfufs-Gröfse, von Kalkstein, Serpentin und krystallinischen Schiefern. Die regelmäfsig geneigten, nicht gefalteten Schichten streichen NW und fallen flach nach NO zur Ebene ein. Es handelt sich hier, nach der petrographischen Beschaffenheit zu urteilen, um die gleichen Sandsteine und Konglomerate wie bei Tríkkala und Kalabáka.

Das grofse Dorf Phanári (2032 Einw.), mit stattlichen Häusern, Chania und Magasia (Bazar 260 m) — waren wir doch hier wieder in die freie Ágrapha eingetreten — scheint ein lebhafter Verkehrsmittelpunkt für die zunächstliegenden Dörfer der Ebene zu sein. Leider war die herrliche weite Aussicht, die man von Phanári haben mufs, durch die trübe Luft sehr beeinträchtigt.

Unsere Absicht war, von hier aus das Kloster Koróna in der Nevrópolis zu erreichen; wir kamen aber diesen Abend nur bis zum Dorfe Vunési desselben Dimos. Der Weg führt am SW-Abhang des Vorsprunges von Phanári hin. Gleich nachdem wir dieses Dorf verlassen hatten, kamen wir an einen Steinbruch im dickbankigen Sandstein; er ist hier reich an weifsem Glimmer, enthält Spuren von Kohle und wechsellagert mit bituminösen Schiefern. (Streichen N 68 W, fd. NO.) Dieselben Schichten halten beim Weitermarsch an, der uns an dem grofsen, am Abhange gelegenen Dorfe Kanália (1546 Einw.) vorbeiführt. Hier sahen wir nach längerer Zeit einmal wieder Weinpflanzungen. Wir ziehen dann auf der Höhe des Hügelzuges weiter nach Südwest. Er besteht hier vorwiegend aus Konglomerat von Glimmerschiefer-Ge-

röllen, deren Verwitterung dem ganzen Gelände eine rötliche Farbe giebt. Die sanft geformten Höhen sind teils mit Asphodelus-Steppe, teils mit Gestrüpp von winterkahlen Eichen und anderen Laubhölzern bedeckt.

Dann kommen wir an ein nach N gerichtetes Thal, welches die Hügelgruppe von Phanári von dem Gebirge loslöst. Darin sehen wir beim Dorfe Golítsa unter dem Sandsteine beider Thalseiten Kalk auftauchen, der sich von hier gegen den Engpafs Muzáki erstreckt. Nach Südost zieht ein anderes Thal hinab; über ein Joch zwischen beiden geht es nun nach dem Abhang des Hauptgebirges hinüber und an diesem aufwärts. Hier treffen wir hellen dünnschichtigen Kalk und Kalkbreccie an, wechselnd mit rotem blättrigem Kalkschiefer, nach NO unter die Sandsteine von Phanári fallend. In dem Kalk treten an einer Stelle grofse undeutliche Fossildurchschnitte auf, die wohl Rudisten sein mögen. Kurz vor Vunési zieht sich der Kalk nach Westen den Bergabhang hinauf, während am Dorf selbst, bergwärts vom Kalk, Thonschiefer, Sandstein und grobes Konglomerat auftritt, sehr steil aufgerichtet, N 45° W streichend, NO fallend. Es scheint, dafs hier eine Überschiebung des Kalkes über den Flysch vorliegt. Hinter dem Dorf erheben sich die sanften, von Eichen bewaldeten Flyschberge nur noch etwa 100 m höher. Auch viele (Edel-)Kastanien sollen wild wachsend hier vorkommen. Die Schneedecke reichte noch bis Vunési (790 m, 872 Einw.) hinab.

Wir waren hier in den berüchtigten agraphiotischen Dimos Nevrópolis eingetreten. Nach dem üblichen Halt im Magasí des Ortes und längerer Unterhandlung nahm uns ein Gerichtsvollzieher (δικαστικὸς κλητῆρας) in sein Haus auf, wo wir ein zwar enges, aber warmes Stübchen fanden. Unser Wirt, ein noch junger, ziemlich finster aussehender Mann in schäbiger europäischer Tracht schien der wohlhabendste und einflufsreichste Mann im Dorfe zu sein, verschwägert mit jenem trefflichen Bürgermeister der Nevrópolis, welcher in dem eine halbe Stunde entfernten Mesenikólas residiert. Dessen Schreiber Markos war gerade in Vunési und machte mir bald seine Aufwartung. Er war ein kräftiger blonder Jüngling, fast von deutschem Typus. Sein Vater aber war einer jener Briganten gewesen, welche Anfang der siebziger Jahre eine Gesellschaft Engländer bei Marathon gefangen nahmen und sie, von den Soldaten verfolgt, töteten. Es war dies die grofses Aufsehen in Europa hervorrufende Schreckensthat, die endlich die griechische Regierung zur kräftigen Bekämpfung des Räuberwesens veranlafste. Die meisten der Schuldigen, und so auch Markos' Vater, wurden gefafst und hingerichtet.

Am Abend fing es wieder stark an zu regnen, und am Morgen war alles weifs von frisch gefallenem Schnee, auch schneite es noch fort-

während den ganzen Tag (15. April $6\frac{3}{4}^h$ vorm. — $1\frac{1}{4}°$, 12^h — $\frac{3}{4}°$, $6\frac{3}{4}^h$ nachm. — $\frac{1}{2}°$). So mufsten wir den ganzen Tag dort festsitzen. Nur einmal zerrifs der Wolkenschleier und wir konnten auf die überschwemmte Ebene hinabsehen. Bei schönem Wetter mufs der Horizont Vunésis herrlich sein! —

Im Laufe des Tages erhielt unser Wirt eine Botschaft aus dem benachbarten Mesenikólas, die ihn sehr betrübte. Auf unser Befragen wollte er zuerst nicht mit der Sprache heraus. Schließlich erzählte er uns eine möglichst harmlose Geschichte: „Am Abend vorher sei ein Trupp Kavallerie in Mesenikólas angekommen, um dem Bürgermeister eine freundliche Einladung des Staatsanwalts zu überbringen, er möchte sich doch gefälligst mit seinem Schreiber Markos nach Kardítsa bemühen. Der Bürgermeister werde der Einladung folgen, habe die Soldaten bewirtet und sie gebeten bis zum nächsten Tag zu bleiben, damit sie die Reise gemeinsam machen könnten". Seltsam, dafs man eine Abteilung Kavallerie gebraucht, um eine freundliche Einladung zu überbringen! In Wahrheit hatten die Soldaten den Bürgermeister und seinen Schreiber Markos verhaftet und gefesselt nach Kardítsa abgeführt, da sie im Verdacht standen, an jenem Raub der Gerichtsakten in Kardítsa beteiligt zu sein.

Der Dimos Nevrópolis, welcher die gleichnamige Hochfläche und ihre Abhänge bis zur Ebene umfafst (im ganzen 10 Dörfer mit 5558 Einw.), ist einer der schlimmsten Nordgriechenlands. Einige Zeit darauf hörten wir von einem scheufslichen Verbrechen, das in dem Dorfe Blásdu dieses Dimos verübt wurde. Eine Bande mit geschwärzten Gesichtern brach mitten im Dorfe unter den Augen der Bewohner in das Haus eines Greises ein, nahm das vorhandene Geld, schleppte den alten Mann fort, band ihn aufserhalb des Dorfes an einen Baum und tötete ihn dort unter gräfslichen Martern. Raub- und Rachsucht vereinigten sich zu dieser That. Die Thäter wurden nicht gefafst, obwohl sie jedenfalls Bewohner des Dorfes selbst waren. —

Am Morgen des 16. April schien die klare Sonne auf eine mächtige Schneedecke, welche die Berge bis zur Ebene hinab verhüllte. Das Thermometer stand um $6\frac{1}{2}^h$ auf $-1,3°$. So war nicht daran zu denken, das Kloster Koróna zu erreichen oder überhaupt weiter in die Berge einzudringen. Wir nahmen einen Führer an, der uns durch den Schnee nach Muzáki geleiten sollte. Der Marsch war im höchsten Grade beschwerlich. Es war unmöglich zu reiten; wir mufsten über vier Stunden im weichen Schnee von mindestens 30 cm, stellenweise $\frac{1}{2}$ m Tiefe waten, wobei Pferde und Menschen häufig über verborgene Steine und Wurzeln stürzten. Von dem Wege war keine Spur zu sehen; nicht einmal menschliche Fußstapfen waren vorhanden. Nur zahlreiche

Spuren von Hasen und Vögeln sahen wir in dem lockeren Schnee. Die geologischen Beobachtungen fielen natürlich sehr dürftig aus. Von Vunési stiegen wir zuerst wenig nach Westen an und gelangten auf die flachwellige Hochfläche Nevrópolis (etwa 900 m)[1]). Sie ist mit einzelnen Gruppen winterkahler Eichen und Gebüsch bedeckt, die der Landschaft das Ansehen eines anmutigen Parkes geben. Wo das Gestein einmal aus dem Schnee hervorragt, ist es Flyschsandstein. Im Westen steigt aus der Hochebene das hohe Kalkgebirge des Pindos auf; vor uns, hinter dem Dorfe Kerasiá, der Gipfel Karvéla, links dahinter die Karáva (2124 m), weiter südlich, durch eine tiefe Einsattelung getrennt, der Butsikaki (2154 m), der nördlichste Punkt der ehemaligen griechischen Grenze. Alles in tiefen Schnee gehüllt. Lückenhafte Tannenwälder ziehen am höheren Gebirge hin. —

Nach zwei Stunden erreichen wir den Makryá Rháchi genannten nordwestlichen Rand der Hochebene, der nach Norden steil zu dem Längsthal des Flusses von Muzáki abfällt. Es ist die Wasserscheide zwischen Mégdovas (Aspros, Jonisches Meer) und Peneios (Aegäisches Meer), die hier von der Vorkette quer über die Hochebene auf den Hauptkamm der Karáva hinüberzieht. Wir steigen nun auf einem langen Rücken, der von der Wasserscheide nach Nordwesten vorspringt, allmählich hinab zwischen zwei parallelen Thälern des Muzáki-Systems. Unser Führer verliert im Schnee den Weg, und wir müssen uns durch Gestrüpp, Hecken, Zäune und Felder durcharbeiten. Endlich hört die Schneedecke auf, und wir erreichen die Thalsohle des Flusses, kurz ehe derselbe in den Engpafs von Muzáki eintritt. Beim Abstieg steht bröcklicher Thonschiefer an, str. N 65° W, saiger oder steil NO fallend. Ehe wir die Thalsohle erreichen, finden wir im Flysch eine Einlagerung von weifsem Plattenkalk und grauer Kalkbreccie. Diese enthält aufser Lithothamnien und Bryozoen Orbitoïden und andere Foraminiferen (darunter, wie es scheint, *Operculina*?). Dieser Flyschkalk ist also eocän. Links liegen am Abhang des hohen Gebirges die Dörfer Kerasiá, Phloreséï, Zerétsi, rechts am Gehänge der Vorkette Vróstiani und Vúnista.

Auf dieser rechtsseitigen Höhe, der Vorkette, erscheint unter dem Flysch Kalkstein, zuerst als schmaler Zug beginnend, dann aber gegen den Engpafs von Muzáki hin den ganzen Abhang bildend. Es ist jedenfalls derselbe Kalk, den wir bei Golítsa gesehen. Wo wir die Thalsohle erreichen, setzt sich das Längsthal nach NW fort. Eine

[1]) Meine Höhenmessungen nach dem Abmarsch von Vunési (750 und 760 m, „Zeitschr. Ges. f. Erdk.", 1894, S. 265) sind jedenfalls infolge einer Störung im Instrument viel zu niedrig.

niedrige Schwelle trennt dort das Gebiet des Muzáïkos von dem des Portáïkos, der durch den Engpafs von Porta in die Ebene hinaustritt. Die Flyschzone setzt von der Nevrópolis weiter in das Längsthal des Portáïkos fort, zwischen dem hohen Kalkgebirge im Westen, der niedrigeren, aber doch 1300 m erreichenden Kalk-Vorkette im Osten. Wir überschreiten den Muzáïkos auf einer neuen Brücke (140 m). Kurz davor tritt von der rechten Vorkette ein kleiner Kalkhügel an den Weg heran. Er besteht aus stark gestörtem weifsen Plattenkalk, der steil nach NW, also unter die Flyschzone, einfällt. Derselbe erweist sich unter dem Mikroskop als ein stark marmorisierter Foraminiferen-Kalk, in welchem Trümmer grofser Foraminiferen liegen, besonders Orbitoïden, vereinzelt *Operculina*. (Aufserdem *Lithothamnium*). Er ist also eocän, und die Orbitoïdenschicht bildet, wie gewöhnlich, die Grenze des Kalkes gegen den eocänen Flysch.

Wir ziehen nun am linken Ufer des Flusses auf gepflastertem Saumpfad durch den Engpafs, welcher die Vorkette durchsetzt. Auf der rechten (östlichen) Seite sieht man den Kalk ein deutliches Gewölbe bilden, unter dem stark zusammengefalteter roter Hornstein hervorkommt (Streichen West). Dann sinkt der Kalk wieder bis zur Thalsohle hinab und steigt zu einem zweiten steilen Gewölbe auf, unter dem abermals roter Hornstein hervortritt. Der nördliche Kalkflügel dieses Sattels bildet dann die Grenze gegen die Ebene hin, ist aber nur als schmale Zone erhalten. Auf der linken (westlichen) Seite, an der unser Weg entlang führt, fehlt der erste Flügel der ersten Falte, sei es durch Erosion, sei es durch Verwerfung. Der Engpafs beginnt sofort mit dem roten geschichteten Hornstein des Gewölbekerns; dann folgt nur steil gefalteter plattiger Kalk, darin ziemlich mächtige Bänke von grauem Oolith. Dann folgt wieder roter Hornstein mit Kalkzügen wechselnd.

Der Engpafs wird vollständig von dem breiten Schuttbett des wasserreichen Flusses eingenommen. Die steilen, aber nicht sehr malerischen Gehänge sind von hochstämmigen immergrünen Eichen (*Qu. Ilex*) und von Gebüsch der Kermes-Eiche (*Qu. coccifera*) bewachsen. Mit dem Eintritt in den zweiten Hornsteinzug verbreitert sich das Thal und dort liegt der Ort Muzáki (180 m, ¾ Stunde von der Brücke. Wir hatten von Vunési 5¾ Stunden bis hierher gebraucht). Unterhalb des Dorfes wendet der sich verbreiternde Thalboden nach Osten, rechts zieht der Gebirgsrand, aus Hornstein und Kalkstein bestehend, gegen Phanári, dessen Kastell und Häuser sichtbar sind. Links aber springt von dem Gebirge ein niedriger Hügelzug von Flyschgesteinen nach Osten vor. Erst weiter im Osten geht das Thal in die offene Ebene über.

Muzáki ist ein Ort von 1026 Einwohnern, der ein grofses Bazari mit zahlreichen, mit allen möglichen Waren wohl versehenen Magazinen

besitzt. Der lebhafte Handelsort ist im regen Aufblühen begriffen und fängt an, dem Bazar von Tríkkala bedenklich Konkurrenz zu machen. Er verdankt diese Bedeutung seiner Lage an dem Punkt, wo der Weg von den nördlichen Thälern der Ágrapha (dem Thal des Muzáïkos, dem von Kumburianá und dem Teil des Aspros-Thales von Kothóni bis zur früheren griechischen Grenze) zuerst die thessalische Ebene betritt. Die Bergbewohner, die ihre Produkte verkaufen, ihren Bedarf einkaufen wollen, die Hirten, welche zwischen dem nördlichen Ágrapha und der Ebene wechseln, müssen durch Muzáki ziehen. Aber erst seit kurzer Zeit ist hier überhaupt ein Bazar entstanden; früher war Muzáki nur ein kleines Ackerdorf, und die Bergbewohner mufsten nach Tríkkala zu Markte ziehen, da die Unsicherheit am Rande der Berge für die Kaufleute zu grofs war. Jetzt ist die Sicherheit besser geworden, und die Nähe der Eisenbahn (etwa 12 km) erlaubt es, die Waren fast ebenso billig hierher wie nach Tríkkala zu schaffen. Da man hier noch dazu die städtischen Eingangs- und Marktzölle von Tríkkala erspart, kaufen die Leute in Muzáki billiger und sparen zugleich die 9 Wegstunden von hier nach der Stadt und zurück. —

Der Thalboden bei Muzáki ist ungemein fruchtbar und reich bewässert. Prächtige Obst- und Gemüsegärten umgeben den Ort.

Nachmittags setzten wir bei angenehmer Wärme ($2\frac{3}{4}^{h}$ N $11\frac{1}{4}^{\circ}$) unsern Weg nach dem 2 Stunden entfernten **Pórta** fort, um auch den zweiten Engpafs kennen zu lernen. Der Weg führt über den erwähnten vorspringenden Hügelrücken (200 m), der sich links an den 1356 m hohen Kalkberg anlehnt, der die beiden Engpässe von einander scheidet. Man geht über bröcklichen Hornstein, der mit Thonschiefer wechselt; rechts liegt darüber, die weiter vom Gebirge entfernten Hügel bildend, gelblicher Flyschsandstein (oder oligocäner Phanári-Sandstein?) Viele Weinpflanzungen finden sich sowohl bei Muzáki wie bei Pórta. Letzteres Dorf liegt, ähnlich wie Muzáki, am Eingange seines Engpasses, auf der rechten Seite des Flusses Portáïkos. Der vorderste und unterste Teil der Bergkette, die der Pafs durchsetzt, besteht auch hier aus rotem Hornstein mit unregelmäfsigen Linsen und Klippen von Kalkstein, steil aufgerichtet und intensiv zusammengefaltet. Über diesen sanften Gehängen erhebt sich eine schroffe Kalkwand, die nördlich des Passes im Berge Kóziakas (höchster Gipfel 1901 m) mit auffallender Gleichmäfsigkeit und Gradlinigkeit 25 km weit nach Norden streicht bis zum oberen Peneios-Thal. Auf den sanften, von anmutigen Laubgehölzen bedeckten Hornsteingehängen liegt südlich vom Pafs das Kloster Gúra, nördlich das grofse befestigte Kloster Dúskon (Dússiko)[1], welches

[1]) Vgl. Ussing S. 70 f.

gleichaltrig mit den Metéora-Klöstern, im Anfang des 14. Jahrhunderts gegründet worden ist. Vor Pórta entspringt eine grofse Quelle. Das Dorf, auch Pórta-Pazári genannt, zählt nur 634 Einw. (200 m) und besitzt, trotz seines Namens, keinen Bazar mehr, sondern nur wenige Magasiá. In einem derselben, dicht am Ufer des rauschenden Flusses, nahm ich Wohnung. Die Engpässe von Muzáki, Pórta und des oberen Peneios werden militärisch bewacht, um den Verkehr verdächtiger Elemente zu verhindern, dann aber auch um die Wanderhirten zu beobachten, damit sie nicht, ohne ihre Viehsteuer entrichtet zu haben, in die Berge ziehen, wo sie nicht mehr zu fassen sind.

Pórta-Pazári liegt an einem in ähnlicher Weise begünstigten Punkt wie Muzáki. Durch den Engpafs von Pórta führt der Weg von der Ebene nach der Landschaft Aspropótamos, d. h. dem obersten Stromgebiet dieses Flusses mit den im Sommer volkreichen walachischen Dorfschaften. Auch kann man von hier ebensogut wie von Muzáki in das Thal von Kumburianá gelangen. Früher hatte daher Pórta, wie der Beiname besagt, auch einen Bazar. Wann und warum derselbe eingegangen, weifs ich nicht. Jetzt gehen auch die Aspropotamiten vielfach nach Muzáki zum Markt, wenn sie nicht Tríkkala aufsuchen. Pórta steht auch wegen der gröfseren Entfernung von der Eisenbahn und wegen der geringeren Fruchtbarkeit seiner Umgebung hinter Muzáki zurück.

Am nächsten Morgen (17. April) machte ich einen Gang durch den Engpafs. Der Tag war klar, und wenn der Morgen auch frisch war ($6\frac{1}{2}^h$ + 4°), so liefs doch die warme Sonne das Thermometer unter Mittag bis auf 18° (im Schatten) steigen, eine Temperatur, die uns im Gegensatz zu dem gestrigen Schneemarsch drückend heifs erschien. Endlich mufste doch nun der Frühling kommen! Zum ersten Mal liefs die Nachtigall ihr Lied erschallen — einen halben Monat später als in anderen Jahren. Aber allzubald sollte sich auch diesmal wieder die Hoffnung auf endgültigen Schlufs des Winters als trügerisch erweisen.

Der Engpafs von Pórta (vgl. Profil Nr. 8, Tafel 18) hat weit höhere und grofsartiger gestaltete Wände als der von Muzáki. Von dem Dorfe aus führt zunächst der Weg am südlichen Ufer des wasserreichen Flusses entlang, der im Pafs in schmalem Bett zusammengedrängt, sich am Ausgang zur Ebene zu einem weiten Schuttbett ausbreitet, in welchem er sich in zahlreiche Arme verteilt. Wir finden denselben Wechsel von rotem Hornstein und Kalkstein wie im Muzáki-Pafs. Die Schichten sind in verwickelter Weise steil zusammengefaltet und streichen quer über den Flufs. Zuerst steht roter Hornstein mit unregelmäfsigen Kalkschmitzen an, steil NO fallend. Dann folgt eine vorspringende Klippe von plattigem Kalk,

N 35° W str., fast saiger nach NO unter den Hornstein einfallend (Überschiebung?). Dann folgt wieder roter Hornstein, auf der Nordseite des Flusses eine steile, von Kalk überwölbte Falte bildend. Auf derselben Seite tritt noch eine steile Falte des Hornsteins auf, während auf der Südseite der Kalk nicht mehr von Hornstein unterbrochen wird. Nun beginnt der eigentliche Engpafs, der in ziemlich massigem, grauem Kalk liegt, der stellenweise von weifsen Kalkspatadern durchsetzt ist und Hornsteinknollen führt; auch ein brecciöser Oolith liegt in diesem Kalk, wie bei Muzáki. Die undeutliche und stark gestörte Schichtung erlaubt bei flüchtigem Besuch keine nähere Gliederung des Kalkes. Da die Grenze gegen den Hornstein saiger ist, kann man nicht einmal sagen, ob er denselben über- oder unterlagert.

Am unteren Ende der Enge führt uns eine alte Steinbrücke auf das nördliche Ufer hinüber. Diese merkwürdigen alten Brücken, die man häufig in Griechenland findet, bestehen meist aus einem einzigen sehr hohen und steilen, ungemein kühnen Bogen, der um so höher ist, je breiter der zu überspannende Flufs. Die Wegbreite der Brücke ist meist sehr gering, etwa 1 bis 2 m. Der Weg selbst ist mit Steinen gepflastert, die von den Füfsen der Passanten gerundet und glatt poliert sind. Die Steinbrüstungen zu beiden Seiten sind niedrig und meist im Laufe der Zeit heruntergefallen. So ist der Übergang über diese steilen Brückenbogen, besonders der Abstieg, oft recht schwindelerregend und für beladene Tiere nicht ohne Gefahr. Dennoch begrüfst man diese alten verwitterten Steinbögen mit Freude, da sie meist die einzige Übergangsmöglichkeit auf weite Strecken darbieten, und man bewundert die Kunst der unbekannten Erbauer, welche so solide gearbeitet haben und die Stellen so zu wählen wufsten, dafs ihre Brücken die langen Jahrhunderte hindurch der Erosion der Flüsse und der Gewalt ihrer Hochfluten widerstehen konnten, während die modernen Brücken in Griechenland meist in kürzester Frist von den Gewässern fortgerissen werden. Welcher Zeit diese Brücken entstammen, weifs ich nicht; am wahrscheinlichsten sind sie wohl ein Werk der Byzantiner.

Jenseits steigt der Weg an den Kalkfelsen allmählich an. Wasserstürze ergiefsen sich von den steilen Gehängen, mächtige Platanen wachsen aus den Felsenspalten, riesige Blöcke sind von oben herabgestürzt. Hohe Felsspitzen krönen zu beiden Seiten die Wände des Engpasses. Starke winterkahle Eichbäume stehen auf den flacheren Gehängen der Berge, während höher hinauf Tannen ihre Gipfel beschatten. Noch zog sich die Schneedecke bis wenige hundert Meter über der Thalsohle hinab.

Wo sich der Pafs nach dem Innern des Gebirges zu wieder erweitert, folgt auf der Nordseite Plattenkalk, dann ein saigerer Hornstein-

zug und dann wieder Plattenkalk. (Str. N 35° W). Gegenüber auf der Südseite schneidet der Kalk saiger gegen den Flyschsandstein ab, welchem der grofse Längsthalzug hinter der Vorkette folgt. An den Trümmern eines hoch am Bergeshang gelegenen türkischen Wachthauses, das einst den Engpafs gegen die Bergbewohner verteidigen sollte, überblickt man dieses Längsthal und das dahinter liegende, von Schnee verhüllte Kalkgebirge. Hier kehrten wir um und besuchten auf dem Rückweg noch eine alte byzantinische Kirche (Panagía tis Pórtas), welche am Ausgang des Passes am linken Ufer unterhalb der Brücke liegt. Sie ist auf dem Schwemmland des Thalbodens erbaut, und da sie noch dazu etwas eingesunken ist, bedeckt das Grundwasser den Boden der Kirche. Durch einen verwilderten mit Gestrüpp überzogenen Kirchhof gelangt man zu dem von einem Wassergraben umzogenen kleinen Gebäude, welches schon von aufsen den byzantinischen Stil in feiner und sorgfältiger Ausführung zeigt. Das Innere war einst mit prächtigen Mosaiken und Wandgemälden geschmückt, von denen noch recht beträchtliche Reste erhalten sind. Zum Teil sind sie später übertüncht worden, sodafs hier wohl durch Reinigen noch manches hervorgerufen werden kann. Es wäre wohl der Mühe wert, diese Kirche, eine der schönsten Reste byzantinischer Kunst in Griechenland, näher zu untersuchen und etwas für ihre Erhaltung zu thun. Die lokale Überlieferung schreibt ihre Erbauung einem Kaiser Andronikos zu (wohl Andronikos II. am Ende des 13. Jahrhunderts). Nach einer von Heuzey[1]) bekannt gemachten Urkunde wäre der Johannes Angelos, Fürst von Grofs-Walachien und Zeitgenosse Andronikos' II., der Gründer (1283).

Von Pórta aus erreichten wir durch die Ebene in knapp 4 Stunden Tríkkala. Der Weg führt zunächst am rechten Ufer des raschen Flusses Portáïkos vorbei, der in viele Arme zerteilt in breitem Schuttbett dahinfliefst. Die Gerölle, die er mitbringt, sind nur heller Kalk, Hornstein und Sandstein. Der Boden der Ebene senkt sich zunächst stark. Sie ist gut angebaut, meist mit Mais. Zu beiden Seiten springen niedrige Hügelzüge weit vor; derjenige der Nordseite besteht zuerst aus rotem Hornstein, dann aus Flyschsandstein (oder oligocänem Sandstein?), ebenso wie der südliche, den wir gestern durchzogen. Man übersieht hier gut den langen gleichmäfsigen Berg Kóziakas. Wie bereits gesagt, besteht der Rücken desselben aus Kalk, die unteren Gehänge aus Hornstein, den wir in steiler Schichtstellung im Engpafs beobachtet haben. An dem Hornstein-Gehänge zieht sich aber noch ein gesonderter Klippenzug von Kalk entlang. Vom Dorf Poliána (130 m) an ist die Ebene fast völlig hori-

[1]) Mission S. 449.

zontal. Weiterhin haben wir einen Wasserlauf (wahrscheinlich einen Arm des Portaïkos) zweimal zu durchwaten und überschreiten dann auf neuer Brücke den Peneios oder Salamvriás, der seine trüben, tiefen Fluten in einem ziemlich beträchtlich in den Lehm der Ebene eingeschnittenen Bett dahinwälzt. Nach Kreuzung der Bahnlinie gelangen wir in die überaus kothigen Vorstädte von Tríkkala und winden uns durch ein Gewirr von unergründlich schmutzigen Gassen, an einem Teich vorbei zum Bazar und zu dem kleinen an der halbfertigen Bazarbrücke gelegenen Gasthof[1]).

IV. Das Gebirge von Tríkkala. Die Chássia.

Da die mächtige Schneedecke, die den Pindos noch tief hinab einhüllte, eine Bereisung dieses Gebirges vorläufig unmöglich machte, beschlofs ich, mich über den Zygós-Pafs nach Epirus zu wenden. Die für eine wissenschaftliche Reise auf türkischem Gebiet unumgänglich notwendigen Papiere waren aber immer noch nicht in meinen Händen. Ich ersuchte telegraphisch um schleunige Zusendung derselben; bis sie eintreffen konnten, blieb mir noch eine Anzahl Tage frei, die ich zur Untersuchung der Gebirge im Norden Tríkkalas bis zur türkischen Grenze verwenden konnte.

Die nördliche Umrandung der grofsen thessalischen Niederung belegt man gewöhnlich mit dem aus dem Altertum überlieferten Namen der „Kambunischen Berge“. Man zeichnete sie früher als eine zusammenhängende, ostwestlich streichende Gebirgskette, die den Olymp mit dem Pindos verbinden sollte. In der That aber besteht eine solche einheitliche Gebirgskette in orographischem Sinne nicht, sondern es ist ein unregelmäfsiges Bergland, das sich westlich vom Olymp ziemlich weit ausbreitet zwischen den beiden thessalischen Ebenen und dem Peneios im Süden, dem breiten Thal des makedonischen Haliakmon im Norden. Mitten in dieses Gebirgsland ist ein ansehnliches, von flachen, wahrscheinlich aus Tertiär bestehenden Hügeln erfülltes Becken eingesenkt, in dem sich die Gewässer zum Xeriás, einem Nebenflufs des Peneios, sammeln. Um dieses Becken teilt sich das Gebirge orographisch in zwei dasselbe umfassende Arme. Der nördliche, die Wasserscheide gegen den Haliakmon bildend, stellt einen nach S geöffneten Halbkreis dar, der sich im Osten an den Olymp anschliefst, im Titarion-Gebirge oder Čapka 1878 m Höhe erreicht, und dessen tiefste Pässe nicht unter 900 m zu sinken scheinen. Das Westende des Hufeisens bezeichnet die Vunása oder Amárves (1588 m); es wird

[1]) Die östliche Ágrapha wird im weiteren Verlauf dieser Berichte mit dem gesamten Pindos zusammenfassend behandelt werden.

durch den breiten Thalzug von Diskáta von dem südlichen Arme des Kambunischen Gebirges getrennt.

Dieser südliche Arm, der jetzt die Nordgrenze des Königreichs Griechenland bildet, schliefst sich an den Olymp an und zieht von diesem zunächst nach Süden zwischen dem Xeriás-Becken und der Ebene von Lárissa. Seine Höhen sind geringfügig, die Gipfel erreichen nur 1230 bis 764 m. Das nicht allzu enge Durchbruchsthal des Xeriás, wo dieser Flufs aus seinem oberen Becken dem Peneios zuströmt, unterbricht dann den orographischen Zusammenhang des Gebirgszuges. Dies ist nächst dem Tempe-Pafs die zweite wichtige Eingangspforte der grofsen thessalischen Niederung von Norden her, die durch den östlich benachbarten, nur ungefär 550 m hohen Pafs von Zarizáni noch abgekürzt wird. Den Schlüssel dieser Strafsen besitzt die Stadt Týrnavos, die infolge dessen von hoher strategischer Bedeutung ist. Westlich vom Xeriás breitet sich nun der südliche Gebirgsarm weit aus, zwischen dem Thal von Diskáta im Norden, dem Peneios im Süden. Das enge Durchbruchsthal des letzteren scheidet dieses Gebirge nur äufserlich von dem thessalischen Mittelgebirge, das seine geologische Fortsetzung bildet. Závrochon, Árdamon, Oxyá und Mitríča sind Namen für einzelne Teile des selbst topographisch bisher noch sehr wenig bekannten Gebirges. Wir wollen das Ganze als Gebirge von Tríkkala bezeichnen. Die Richtung der Flufsläufe und Kämme ist auf den bisherigen Karten sehr ungenau dargestellt. Die höchsten Gipfel sind Oxyá (1401 m) und Mitríča (1347 m).

Westlich von Tríkkala greift eine Bucht der oberen thessalischen Ebene, vom Peneios durchflossen, weit von Süden in das Gebirge ein bis Kalabáka, andrerseits das Becken des Haliakmon von Norden her. Eine schmale wasserscheidende Schwelle zieht hier von der Mitríča zum Pindos hinüber. Ihre Höhen übersteigen kaum 800 m, während die tiefsten Einkerbungen der Wasserscheide sogar bis 600 m herabgehen. Diese niedrige Schwelle mitsamt dem nördlich und südlich sich anschliefsenden Hügellande bildet die Landschaft Chássia, die dritte Eingangspforte Thessaliens von Norden her, beherrscht von den Städten Kalabáka und weiterhin Tríkkala. Sie stellt orographisch eine Einsenkung im Grenzkamme dar; wir werden sehen, dafs sie geologisch sogar eine breite Lücke zwischen den Kambunischen Bergen und dem Pindos bildet, die in keinem unmittelbaren Zusammenhang stehen. Die Lücke ist mit ungefalteten Tertiärablagerungen erfüllt, die sich sowohl in das thessalische wie in das Haliakmon-Becken fortsetzen.

Vor meiner Reise waren das Gebirge von Tríkkala und die Chássia topographisch sehr unvollkommen, geologisch fast gar nicht bekannt. Ich habe leider auch nur das Gebiet bis zur türkischen Grenze, östlich etwa bis zu 19° 32′ östl. Länge Paris kennen lernen

können. Westlich begrenzen wir das zu schildernde Gebiet durch den Peneios und den Fufs des Serpentingebirges Krátsovon westlich von Óstrovon. Topographisch aufgenommen ist in diesem Gebiet nur die türkisch-griechische Grenze mit einem 1 bis 4 km breiten Streifen zu beiden Seiten; aufserdem der Rand gegen die Ebene flüchtig von Laloy. Häufig besucht und beschrieben ist die Strafse vom Zygós her über Kalabáka mit den Metéora-Klöstern, Tríkkala und weiter nach Lárissa oder Phársalos. Das Innere des Gebirges durchreisten nur sehr wenige Forscher, die noch dazu meist nur sehr kurze Notizen veröffentlicht haben.

Beschriebene oder aufgenommene Reisewege in der Chássia und dem Gebirge von Tríkkala.

Tríkkala-Kalabáka-Metéora: Bjornståhl (1779, erste Erwähnung der Metéora-Felsen); Leake (1805, I, chap. 9, IV, chap. 39, 43); Pouqueville (1805? chap. 74f.); Holland* (1812, erste geologische Mitteilungen; I. Bd., S. 333ff.); Cockerell (1813, in Hughes I. Bd.); Boué* (1838?, Recueil etc. S. 52ff., Sitzgsber. Wien. Akad. 1870 S. 242); Didron (Annales Archéol. 1844); Ussing (1846, S. 54ff.); Bowen (1849, S. 127ff.); Tozer (1853, II, S. 140ff.); Heuzey und Laloy (1861, Mission etc., plan B); Lejean (1867, nur Karte bei Kiepert in Ztschr. d. Ges. f. Erdk. XVII); Gorceix (1871/72); de Voguë (vor 1879); Le Drée (vor 1882); Baedeker (2. Aufl. 1888 S. 233); Murray, Isambert, Weigand (1889, I., S. 169ff.); Lepsius* (1889, S. 87); Philippson* (1890, S. 344).

(Zygós)-Metéora: Curzon (1834, chap. 18ff.). Über die Meteora: Kompilation von Kriegk (Zeitschr. f. allg. Erdk., N. F. IV, Berlin 1858, S. 265—276); dazu Nachtrag von Koner (ebda. V S. 56).

Tríkkala — Zárkos (— Lárissa): Bjornståhl, Leake, Pouqueville, Holland,* Boué,* Bowen, Tozer, Gorceix, de Voguë, Baedeker, Murray, Isambert, Philippson* (1890).

Lárissa—Kritsíni—Kalabáka—Metéora: Ussing (1846).

Kalabáka—Merítsa—Giorgítsa—Kloster Spílaeon—Grevená: Heuzey und Laloy (1861, Mission, plan B).

Dimenítza—Tsúka—Kúrsavon—Sklátaena—Kuvéltsi—Kalabáka: Heuzey und Laloy (ebda.).

Kalabáka—Kúrsavon—Smólia: Heuzey und Laloy (ebda.).

Dimenítsa — Nubanítsa — Asproklisiá - Paraskeví — Vlacháva — Kastráki: Gorceix* (1871 – 72).

Velanidiá—Diskáta—Arápi: Gorceix* (1871—72).

Aufserdem wahrscheinlich nur kompilierte Beschreibungen der ersten drei Routen von Beaujour, Vaudoncourt und Wordsworth.

Kartenaufnahmen: Heuzey und Laloy, den Gebirgsrand und die Ebene (Mission etc. plan G); dieselben: Karte der Metéora (Plan F); Internationale Grenzkommission: die griechisch-türkische Grenzlinie, veröffentlicht von H. Kiepert in der Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin, Bd. XVII.

1. Tríkkala.

Tríkkala, die gröfste und nächst Vólos verkehrreichste Stadt Thessaliens, der Mittelpunkt und Hauptmarktplatz für die westliche thessalische Ebene, die Gebirge des Aspropótamos und der nördlichen Ágrapha, sowie für die Chássia und die benachbarten Teile Ober-Makedoniens, hat eine hervorragend günstige Lage. Von dem breiten, ausdruckslos geformten, aber höchst unfruchtbaren und wenig bewohnten Gebirge, welches den Rücken der Stadt im Norden und Nordosten deckt, springt ein langer schmaler Hügelzug weit nach Süden in die Ebene vor. Der letzte Sporn dieser Höhen trägt die Burg, ein festes mittelalterliches Kastell, das rings die fruchtbare Ebene überschaut. Im Halbkreis umströmt den Fufs der Burghöhe in einem Abstand von einigen hundert Metern der wasserreiche Flufs Trikkalinós, der im Herzen des Gebirges von Tríkkala am Buchenberge (Oxyá), entspringt, wenige Kilometer südöstlich von Kalabáka die Thalebene des Peneios betritt, und nun diesem in geringer Entfernung parallel am Fufs des Gebirges entlang fliefst[1]). Am Sporn von Tríkkala wenden sich beide Flüsse nach Osten, um sich erst vor dem Eintritt in das Durchbruchsthal zu vereinigen. Sie bieten der Burghöhe eine doppelte Verteidigungslinie gegen die Ebene im Westen und Süden. Im Osten aber erstrecken sich ungangbare Sümpfe zwischen Flufs und Gebirge. Der schmale Pafs war hier im Altertum von einer Stadt verteidigt, deren mächtige Ringmauern, Palaeo-Gardíki genannt, noch heute zu sehen sind (Pelinnaion oder, nach Kiepert, Limnaia).

Zwischen der Burg und dem Flufs Trikkalinós liegt der Kern der Stadt, also auf einem wohlverwahrten Streifen Ebene, wie geschaffen für eine feste, und doch den friedlichen Verkehr anziehende Siedelung. Zwar liegt sie nicht im geometrischen Mittelpunkt der ganzen westthessalischen Ebene, wohl aber in dem des nordwestlichen Teiles derselben, der von dem südöstlichen durch die Sümpfe des Bliúris und Karúmbalis getrennt wird. Während für den südöstlichen Teil, der alten Thessaliotis, Pharsalos und Kierion, bezüglich jetzt Kardítsa, die

[1]) Einen dritten Flufs, Komerkis, zwischen Trikkalinós und Peneios, den Heuzey und Laloy zeichnen und den Bursian S. 52 anführt, habe ich nicht gesehen, nur kleinere Wasserläufe.

Zentren sind, so ist es für diesen nordwestlichen, der alten Hestiaeotis, unstreitig das alte Tríkka, das jetzige Tríkkala. Zugleich ist es aber ein wichtiger Knotenpunkt der Strafsen, denn die Wege von Makedonien über die Chássia, von Epirus über den Zygós und durch die Pässe von Pórta und Muzáki vereinigen sich hier, um einerseits nach Phársalos und den Thermopylen oder nach Vólos, andrerseits nach Lárissa weiter zu ziehen. Fünfzehn Kilometer südlich von der Burg von Tríkkala, an der anderen Seite der Ebene, springt vom Pindos eine ganz ähnliche Höhe vor: sie trug das alte Ithome, jetzt das byzantinische Kastell Phanári. Das sind die beiden Zwingburgen der westthessalischen Ebene; zwischen ihnen mufs jeder hindurch, der einer der genannten Strafsen folgt.

So hat denn die Stelle von Tríkkala von jeher die Hauptstadt des nordwestlichen Thessalien getragen. Das alte Tríkka, der Hauptort von Hestiaeotis, war eine der bedeutendsten Städte Thessaliens und besafs ein sehr altes und berühmtes Heiligtum des Asklepios. Jetzt sind kaum noch einige Steine vom alten Tríkka übrig[1]). In den endlosen Wirren der fränkischen, griechischen und slavischen Kleinstaaten in den letzten Jahrhunderten des Mittelalters teilt Tríkkala die wechselnden Schicksale des ganzen westlichen Thessaliens, behielt aber, wie es scheint, stets seine Bedeutung als Hauptstadt. Im 14. Jahrhundert war es die Residenz der serbischen Herrscher des Landes. Unter den Türken wurde es Sitz des Paschas von Thessalien und nahm einen grofsen Aufschwung, bis es 1770 bei Gelegenheit des Aufstandes in Morea von den albanesischen Söldnerscharen völlig zerstört wurde. Von diesem Schlag konnte es sich lange nicht erholen. Die Reisenden zu Beginn dieses Jahrhunderts beschreiben Tríkkala als eine ärmliche Stadt von etwa 7000 Einwohnern. Als Pascha von Tríkkala begann Ali Tepeleni seine Erobererlaufbahn, und Tríkkala blieb bis zu seinem Ende ein Bestandteil seines Reiches. Später wurde Lárissa der Sitz des Paschas von Thessalien und überflügelte Tríkkala; doch hat auch dieses im Laufe des Jahrhunderts an Gröfse und Wohlstand wieder zugenommen. Nach der Abtretung Thessaliens an Griechenland hat Tríkkala seinerseits Lárissa den Rang als volkreichste Stadt Thessaliens wieder abgelaufen.

Tríkkala hatte 1889 14 820 Einwohner (Lárissa nur 13 610). Es ist Hauptort eines Nomós (Provinz) und einer Eparchie (Bezirk); Sitz eines Gerichtes 1. Instanz, eines Erzbischofs, eines Gymnasiums und ist Garnison eines Bataillons Evzonen (Jäger). Eisenbahn verbindet es

---

[1]) Gewöhnlich nimmt man an, dafs der Name Tríkkala aus dem alten Tríkka entstanden sei. Weigand erklärt sich aber durchaus gegen diese Annahme und tritt für einen slavischen Ursprung des Namens ein. (Die Aromunen I, S. 174 Anm.)

einerseits mit Vólos, andrerseits mit Kalabáka. Dagegen führen nach keiner Richtung hin ausgebaute Fahrstrafsen, sondern nur bei gutem Wetter fahrbare Naturwege.

Zur Türkenzeit bestand der innere Teil der Stadt im Süden und Osten der Burghöhe aus einem Gewirr enger Gassen, überragt von den schlanken Minarets der zahlreichen Moscheen. Im Gegensatz dazu boten die Ufer des Flusses ein Bild ländlichen Stilllebens. Prächtige Gärten von Privaten und von Kaffeehäusern fafsten seine Ufer ein, die von herrlichen Platanen beschattet wurden. Jenseits des Flusses dehnten sich die Vorstädte weithin in die Ebene aus. Hier lag jedes Haus zwischen Bäumen versteckt inmitten wohlbewässerter Gärten. Diese Vorstädte haben ihren Charakter behalten, abgesehen davon, dafs eine breite, staubige Strafse nach dem Bahnhof hinaus angelegt ist. Die innere Stadt aber ist vollkommen umgestaltet, in eine jener halbeuropäischen, nichtssagenden modern-griechischen Städte, die eine wie die andere aussehen. Alle Moscheen sind niedergerissen. In der Mitte der Stadt, mit der Seite an den Flufs stofsend, hat man einen grofsen viereckigen Marktplatz hergestellt, von stattlichen Laubengängen umgeben, an denen die bedeutendsten Magazine liegen. In der Nähe ist sogar eine grofse Markthalle für die Lebensmittel erbaut. Mehrere breite Brücken überspannen den Fluſs. Wenn auch alles Eigenartige durch diese Bauten verschwunden ist, so entspringen sie doch sicherlich lobenswertem Streben. Wenn sie nur nicht, wie fast Alles in Griechenland, unvollendet geblieben wären! Gebirge von Trümmern liegen auf dem Bazarplatz, statt der uralten Platanen, die man innerhalb der Stadt erbarmungslos gefällt, fassen widerliche Schutthalden den Flufs ein. Die grofse Bazarbrücke entbehrt des Belages, sodafs man sie von Schwelle zu Schwelle schreitend passieren mufs.

An Marktagen füllt sich die Stadt mit lebhaftem Getriebe. Die verschiedenen Stämme Thessaliens und Makedoniens in ihren mannigfaltigen Trachten drängen sich auf dem Marktplatz und bieten die Produkte ihrer Viehzucht und ihrer Hausindustrie feil: die Karagúnides der Ebene in ihren langen schwarzen Röcken, die nomadischen Tzarakatsanaéi in ihren Schafpelzen, die Ágraphioten in ihren Fustanellen, die Walachen vom Pindos, ähnlich den Karagúnides gekleidet, die Südslaven Makedoniens, die turbangeschmückten Osmanen, die Juden in pelzbesetzten Kaftans, dazwischen die städtischen Griechen in mehr oder weniger schäbiger europäischer Kleidung und die säbelrasselnden Offiziere. Ein buntes Bild, die beste Gelegenheit Typen, Trachten und Produkte des Völkergemisches der südwestlichen Balkanhalbinsel zu studieren! Leider war die kurze Zeit meines Aufenthaltes zu sehr von Ausarbeitungen und den nötigen Besuchen in Anspruch genommen,

als dafs ich mich ethnographischen Betrachtungen hätte hingeben können.

Die Bevölkerung Tríkkalas selbst besteht zum gröfsten Teil aus Walachen; man hört mindestens so viel walachisch wie griechisch reden. Viele derselben sind in Tríkkala dauernd sefshaft geworden, ein grofser Teil aber zieht im Sommer hinauf in die heimatlichen Dörfer des Pindos-Gebirges. Diese merkwürdigen, städtischen Halbnomaden sind teils die Angehörigen der Hirten, die im Winter um Tríkkala ihre Herden weiden, teils Handwerker und Kaufleute, die von den Geschäften mit diesen Hirten leben. So soll sich im Sommer die Einwohnerzahl Tríkkalas um ein Drittel vermindern. Der Umzug findet in der Regel Anfang Mai statt. Die eben erwähnte Bevölkerungsziffer von 1889 (Ende April) hat daher nur bedingten Wert, da die Zählung gerade in die Zeit des beginnenden Auszuges fiel. Auch die allmächtigen Herren von Tríkkala, die Brüder Hadzigákis, von denen der eine Abgeordneter, der andere Bürgermeister ist, sind Walachen aus dem Dorfe Pertúli. — Zu den einheimischen thessaliotischen Griechen sind noch eine grofse Zahl Einwanderer aus Altgriechenland, Beamte und Händler, hinzugekommen. Dagegen haben die Türken die Stadt fast ganz verlassen. Eine Anzahl spaniolischer Juden sind in Tríkkala sefshaft.

Ein wahrhaft entzückender Blick bietet sich von der Burghöhe von Tríkkala aus. Jenseits des von Platanen beschatteten Flusses und der gartenreichen Vorstädte dehnt sich wie ein See die Ebene aus, nach Südosten in duftige Ferne verschwimmend. Im Osten schliefst das niedrige reizlose thessalische Mittelgebirge den Horizont. Im Westen aber erhebt sich majestätisch das Pindos-Gebirge, das sich mir in dem vollen Glanz der Morgensonne und in ungetrübter Klarheit vor Augen stellte. An den langen, mauergleichen Kamm des Kóziakas schliefsen sich die beiden „Thore von Tríkkala" an, die Engpässe von Pórta und Muzáki. Zwei breite weifse Bänder, die Schuttbetten des Portáïkos und Muzáïkos, ziehen sich von ihnen aus durch die grüne Ebene. Dahinter erheben sich die stolz aufragenden, mannigfaltigen Schneegipfel des wasserscheidenden Hauptkammes, von der breiten Karáva beherrscht. Nach Süden lagern sich ihnen die Wellen des dunklen Flyschgebirges vor, von denen das Kastell von Phanári herüberglänzt. Im Norden aber stehen wie eine Schar von Festungstürmen am Eingangsthor der Ebene die seltsamen Felsen der Metéora bei Kalabáka.

Der Nomarch und der Kommandant des Sicherheitsdienstes des Nomós nahmen mich mit grofser Freundlichkeit auf und stellten mir eine Eskorte von einigen Mann zur Verfügung. Ohne mein Wissen wurden alle Grenzposten des Bezirkes von meinem Kommen in Kenntnis gesetzt. Auch private Gastfreundschaft, obwohl ich sie nicht suchte,

ja sogar absichtlich vermied, wurde mir zu Teil und zwar von Seiten eines jungen Epiroten, der sich mir als Berichterstatter der „Akrópolis“ vorstellte, um mich über meine Ansichten betreffs Griechenland zu „interviewen“. Wir gerieten zwar über die rein hellenische Abstammung sämtlicher Griechen anfangs hart an einander; da ich aber gar bald die Unmöglichkeit einsah, meinen Gegner zu überzeugen, so gab ich nach, und wir schlossen Frieden.

2. Tríkkala — Zaglánia — Lióprason — Nea-Smólia — Grenzposten Vrontisméni — Grenzposten Phlámburos. Nea-Smólia — Spathádes — Sklátaena — Rháxa — Tríkkala.

Nach eintägigem Aufenthalt brach ich am 19. April von Tríkkala zu einem dreitägigen Ausflug in die nordöstlichen Berge auf. Der Abend vorher hatte ein Gewitter gebracht, und nun war bei Nordostwind wieder kühles trübes Wetter eingetreten; der Wind drehte sich später nach West. Doch fielen nur morgens einige Tropfen Regen.

Unser Weg führte uns von Tríkkala in 1¾ Stunden nach dem Dorfe Zevlándia oder Zaglánia. Zur Linken haben wir beim Austritt aus der Stadt den dreigipfeligen Hügelzug, der ihr wohl den Namen gegeben hat; der erste Gipfel trägt die Burg, der zweite eine kleine moderne Schanze. Am dritten befinden sich grofse Steinbrüche, welche die Bausteine für Tríkkala liefern. Die Hügel bestehen aus einem dickbankigen graugrünen Sandstein, dessen Schichten flach nach SW einfallen. Der Sandstein ist meist ungemein hart und enthält zahlreiche bläuliche Quarzkörner. Zwischen den Sandsteinen sind mergelige Schiefer eingeschaltet, die oberflächlich in einen gelben Lehm verwittern[1]). Die Sandsteine von Tríkkala gehören wahrscheinlich jenen mächtigen, marinen Oligocänschichten an, welche die Lücke der Chássia erfüllen und sich auch weiter südwärts im Hügel von Phanári und bei Rúsu (s. S. 436, 444) wiederfinden[2]). — Zur Rechten haben wir fruchtbare Ebene mit Getreidefeldern.

An einem vorspringenden Hügelkap, auf dem ein Pulvermagazin errichtet ist, weichen die Sandsteinhügel zur Linken wieder zurück; in

---

[1]) S. meinen Reisebericht. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 1890, S. 344.

[2]) In meinem oben angeführten Reisebericht von 1890 habe ich die Sandsteine von Tríkkala für eocänen Flysch gehalten, da mir damals das oligocäne Alter der benachbarten Chássia-Formation noch nicht bekannt war. Jetzt, nachdem letzteres festgestellt ist, sehe ich auch die Tríkkala-Sandsteine für oligocän an, da sie manchen Sandsteinen der Chássia gleichen und mit ihnen topographisch zusammenhängen; Fossilien sind bei Tríkkala nicht gefunden worden, ein paläontologischer Beweis daher nicht möglich. Hilber erklärt dagegen die Tríkkala-Sandsteine für eocänen Flysch. Irgend eine gröfsere Bedeutung besitzt die Frage nicht.

der Bucht liegt das Dörfchen Lungáki (131 Einw.). Die Hügel werden hier höher; in der Ebene breiten sich baumlose Weideflächen aus. An einem zweiten Vorsprung liegt Krinítsa (157 Einw.). Abermals folgt eine Bucht, und jenseits Zaglánia (439 Einw.). Ehe wir dieses erreichen, haben wir auf gepflastertem Damm einen grofsen Sumpf zu durchkreuzen, den Maisfelder umgeben.

Bei Zaglánia tritt unter den Sandsteinen eine Klippe dunkelgrauen, halbkrystallinischen, massigen Kalkes hervor. Darüber liegt ein dickbankiges grobes Konglomerat aus gerundeten Geröllen desselben Kalkes von halber Faustgröfse. Sie sind durch Kalkzement ungemein fest verkittet, sodafs das Gestein aus einiger Entfernung nicht von dem Kalkstein zu unterscheiden ist. Es wird in Steinbrüchen gewonnen. Die Schichten streichen S 20° O und fallen mit 10° nach WSW[1]). Nach oben geht das feste Konglomerat in einen lockeren sandigen Grand von kleinen Geröllen über, mit Stockkorallen und Trümmern von Fossilien. Darüber folgt weiter westlich der Sandstein, der weiterhin unter bröcklichen Thonschiefer einfällt. Gegenüber von Zaglánia taucht aus der Ebene eine kleine Kuppe hervor, welche dieselbe Schichtfolge zeigt, nur dafs sie hier nach Osten einfällt.

Nach einer kurzen Rast verlassen wir Zaglánia in nördlicher Richtung. Vor uns liegt nun der geschlossene, gleichmäfsige Abfall des Gebirges, der fast geradlinig nach SO streicht, von der Gegend von Sklátaena bis gegen das Durchbruchsthal des Peneios hin. Der ziemlich steile, wallartige Abfall von 500 m Höhe geht nach oben in eine sanft ansteigende Hochfläche über. Zur linken schmiegen sich die Sandsteinhügel an den Fufs des Gebirges. Zur rechten öffnet sich eine enge und tiefe Thalschlucht im Gebirge, die von Lióprason herunterkommt und schon von Tríkkala aus in die Augen fällt; weiterhin dehnt sich ein grofser Sumpf aus, jetzt zu einem See angeschwollen, der durch die Überschwemmung des Peneios genährt wird.

Der Gebirgsabfall scheint aus der Ferne durchweg aus massigem Kalkstein zu bestehen. Unser Aufstieg führt uns aber gerade über eine Scholle jenes Konglomerats von Zaglánia, das SW fallend, dem Kalk anklebt und von ihm aus der Ferne nicht zu unterscheiden ist. Der Abhang ist mit Buschwerk der Kermeseiche bedeckt. Zur linken unseres Weges liegt hoch oben am Abhang das Kloster Kórpovon. Darüber liegt auf dem krystallinischen Kalk Flysch-Sandstein und

---

[1]) Das Kalkkonglomerat enthält (unter dem Mikroskop): Orbitoïden, Nummuliten, Lithothamnien. Ob dieses Kalkkonglomerat, welches die Basis der Sandsteine und Schiefer von Tríkkala bildet, dem Eocän oder dem Oligocän zuzurechnen sei, wird vielleicht die noch ausstehende Bestimmung der Species entscheiden.

Schiefer. Östlich der Thalschlucht sieht man dagegen Glimmerschiefer auf dem Kalk des Gebirgsrandes auflagern.

Nach Ersteigung der Höhe (560 m), geht der Weg sanft ansteigend an dem Abhange des Thales entlang, das sich unterhalb in der erwähnten Schlucht zur Ebene senkt. Die sanft gewellte Hochfläche wird von Sandsteinen und Schiefern des Flysch gebildet. Büsche von *Qu. coccifera* sind die vorwaltende Vegetation. Wir kommen alsbald an einem Lagerplatz bulgarischer Kohlenbrenner vorbei, welche diese Gebüsche verarbeiten. Weiterhin, wo wir den ansteigenden Thalboden erreichen, tritt ein Kalkkonglomerat mit grofsen Austernschalen zu Tage; an der oberen Grenze desselben liegen in ihm zahllose mittelgrofse Nummuliten. Darüber folgt wieder horizontalliegender Sandstein.

Hier beginnen die Äcker und Weinpflanzungen des Dorfes Lióprason (199 Einw.), das wir vollständig einsam fanden; es liegt an dem Abhang des sanft gewölbten Rückens Árdamon, der die Hochfläche um etwa 200 m überragt. Jenseits des Dorfes steht weifser krystallinischer Kalk an, dann grünlicher, chloritischer Glimmerschiefer, stark gefaltet, SO streichend. Dann folgt über dem letzteren wieder krystallinischer, zuckerkörniger dolomitischer Kalk, der den Rücken Árdamon zusammensetzt, aber in geringer Entfernung südöstlich unseres Weges verschwindet. In dieser Richtung breitet sich der Glimmerschiefer mit seinen sanften Formen ununterbrochen aus bis zu dem Randabfall zur Peneios-Ebene, wo allein der unterliegende krystallinische Kalk zum Vorschein kommt.

Wir überschreiten den Árdamon (2¾ Std. von Zaglánia) in 740 m Höhe, nur wenig unter dem höchsten Gipfel. Der weiße, auch blauschwarze krystallinische Kalk ist stark geschrattet; er streicht N 40° W und fällt steil NO. Dickichte von Kermeseichenbüschen bedecken den Berg. Hier öffnet sich ein weiter Blick nach Nord und Ost, über ein Gewirr von Thaleinschnitten und sanften Bergrücken krystallinischer Schiefer. Vor uns ist das tiefe Thal des Mavronéri eingegraben, das nach SSO, an Sykiá und Neochóri vorbei, zum Peneios zieht. (Die Karten sind hier unrichtig.) Jenseits desselben erscheinen die höheren Rücken des Závrochon und der Oxyá (des „Buchenberges"), zwischen ihnen die breite Thalsenke von Smólia, die nach Osten zum Xeriás auf türkisches Gebiet hinüberführt. Im Norden von uns erhebt sich der langgezogene Páthi. Nur im NNW fällt ein Kalkberg in die Augen. — Wir steigen nun in einem Thälchen steil hinab zum Mavronéri. Unter dem Kalk des Árdamon liegend, kommen alsbald krystallinische Schiefer, sowohl Phyllite und quarzarme Talkschiefer, als flasrige Chloritgneifse (rosa Feldspate, graue Quarze, hellgrüner Chlorit in durchgehenden Lagen), in mannigfacher Ausbildung hervor (streichend N 40° W, fallend NO),

und damit stellt sich sogleich Laubwald von Eichen, Hainbuchen, Ahorn u. s. w. ein. Bei einer einsamen Mühle kommen wir an den wasserreichen Flufs. Eine Viertelstunde folgen wir dem Thal aufwärts, durchwaten einen von NW kommenden Nebenbach und überschreiten dann den Hauptbach auf einer alten Steinbrücke (390 m). Der Glimmerschiefer geht hier in Quarzit über. Wenige Minuten weiter kommt der Mavronéri-Bach von N her aus engem Thal, wir aber steigen ziemlich steil nach Osten hinauf über steil gefalteten Gneifs. Oben kommen wir auf den breiten, weit nach O sich erstreckenden Thalboden von Smólia, in dem eine fast unmerkliche Thal-Wasserscheide die Zuflüsse des Mavronéri und des Xeriás trennt. Bald (2 Std. vom Árdamon) erreichen wir das diesseits der türkischen Grenze aus elenden Reisighütten errichtete Dorf Nea-Smólia (480 m, 377 Einw.). Alt-(Palaea) Smólia liegt eine Stunde weiter östlich auf türkischem Gebiet. Da die internationale Grenzkommission hier wie an sehr vielen Stellen vollständig ohne Rücksicht auf die Besitzverhältnisse der Einwohner verfahren ist, wie es scheint, ohne sie überhaupt anzuhören, so zog sie hier die Grenze mitten durch die Äcker der Smolioten. Bei der scharfen Grenzsperre seitens der Türken, die den Übergang nur an den wenigen Zollämtern und nur mit Pafs gestatten, waren die Smolioten genötigt sich zu teilen: eine Anzahl siedelte auf griechisches Gebiet über und gründete dort Neu-Smólia. Ähnlich ging es sehr vielen Grenzdörfern.

Wir wollten in Nea-Smólia Quartier nehmen; die Einwohner berichteten aber, dafs der in dem benachbarten griechischen Grenzposten Vrontisméni kommandierende Offizier uns erwarte. Wir zogen daher dorthin weiter und erreichten, nach NO aufsteigend, in 35 Minuten das kleine auf einem vorspringenden Höhenkamm gelegene Wachthaus (690 m). Hier steht Gneifs an, der nach West einfällt. Man überschaut von diesem das ganze Thal beherrschenden Punkt aus die Gegend im weiten Umkreise, bis zum Árdamon und Lióprason hin. Gegenüber bildet den Südrand des breiten Thales von Smólia der sanfte Rücken Závrochon, auf dem ebenfalls ein griechisches Wachthaus liegt. Am Westende des Závrochon gerade südlich von uns befindet sich dagegen der türkische Posten auf einer vorspringenden Kuppe, Kástro, wo alte kyklopische Mauerreste vorhanden sein sollen. Nach Nordosten steigt der Höhenrücken von Vrontisméni an und vereinigt sich mit dem höheren, noch schneebedeckten Phlámburos, einem Teil der Oxyá.

Zum ersten Mal erreichte ich hier die griechisch-türkische Grenze, die in ihrer ganzen Ausdehnung von Wachtposten beider Völker besetzt ist. Das Wachthaus ist ein viereckiges, solid aus Stein gebautes Haus, ohne irgend welche besonderen Verteidigungsvorrichtungen.

Es enthält einen gröfseren Raum für die Mannschaft, der zur Not etwa 40 Mann fassen kann, mit einem Herd und Holzpritschen, ein kleineres Zimmer für den Offizier und eine Vorratskammer. Vor dem Hause steht der Backofen und ein — niemals benutztes — steinernes Beobachtungshäuschen. Zur Zeit war der Posten mit 4 oder 5 Mann und einem Unterlieutenant besetzt, der auch mehrere benachbarte Posten zu befehligen hatte. Mit vollendeter Liebenswürdigkeit empfing mich der junge Offizier, in dem ich bald einen Mann von feiner Bildung kennen lernte.

Der Dienst auf den griechischen Grenzposten ist zwar entbehrungsreich und langweilig, aber durchaus nicht anstrengend. Patrouilliert wird nicht, Wachen werden nicht ausgestellt. Bei Nacht schläft alles; bei Tage liegen die Soldaten auf der faulen Haut oder gehen spazieren. Die einzelnen Posten liegen meist mehrere Stunden weit auseinander. Unter diesen Umständen ist die ganze Grenzbewachung, die viel Geld kostet und die Disciplin der Truppen lockert, ziemlich wertlos; denn man kann ja ungehindert und ungesehen die Grenze passieren, wenn man nicht gerade mutwillig am Wachthause vorbeigeht.

Am nächsten Morgen, 20. April, wehte wieder Nordostwind, und Wolken hingen an den Ostseiten der Berge. Gegen Mittag drehte sich der Wind nach Nordwest, später Südwest, und brachte klares, warmes Wetter. Den Vormittag verwendete ich dazu, in Begleitung meines Wirtes und seines Unteroffiziers den benachbarten Posten Phlámburos zu besuchen. Man steigt allmählich durch Eichenwald an, in den sich höher hinauf, etwa von 900 m an, einzelne Buchen mischen: die ersten, die ich in Griechenland gesehen. Leider waren die Bäume noch vollständig kahl. Wir verfehlten den Weg und gerieten in ein Thal auf der Nordseite des Rückens, sodafs wir erst nach 2¼ Stunden, zuletzt durch tiefen Schnee watend, das auf kahler Höhe gelegene griechische Wachthaus erreichten (1204 m). Das Gebirge besteht aus hellem flasrigem G n e i f s (weifsem Feldspat, grauem Quarz, weifsem bis grünlich-weifsem Glimmer); zuweilen ist er als Augengneifs ausgebildet. Bei Nea-Smólia wird er von Quarz-Gängen durchschwärmt; bei Phlámburos geht er durch unregelmäfsigere Anordnung seiner Bestandteile in Gneifsgranit über, der in den bekannten, wollsackähnlichen Blöcken verwittert, während andere Gesteinspartien in einen lockeren Sand zerfallen. Das Streichen mafs ich zwischen Vrontisméni und Phlámburos N bis N 16° W, das Fallen ist steil bald nach Ost, bald nach West gerichtet. Meist ist das Gestein unter tiefgründigem Waldboden verborgen.

Das griechische Wachthaus P h l á m b u r o s ist eine elende Baracke, in der die drei Mann Besatzung erbärmlich frieren. Herrscht hier oben doch noch der Winter; fufshoher Schnee ringsum! Nicht viel

besser ist das türkische Wachthaus, das etwa 300 Schritt entfernt, etwas höher liegt und einen weit freieren Ausblick hat. Wir machten dort einen nachbarlichen Besuch; mein Offizier schnallte sich feierlich den Degen an, und wir wateten durch den Schnee hinüber. Der Kommandant, ein „Ombaschi" (Unteroffizier), in die unglaublichsten Lumpen gehüllt, empfing uns; unter den Bestandteilen seiner Kleidung spielte ein alter Mehlsack die Hauptrolle. Er war allein, da sich seine Genossen in den Wald zum Holzhauen begeben hatten. Seine griechischen Kenntnisse waren, obwohl er Albanese war, nicht bedeutend; doch empfing er uns mit sichtlicher Freude, breitete einige schmierige Decken zum Niedersitzen für uns aus und bewirtete uns mit Kaffee und Tabak.

Die Aussicht nach Osten war leider durch Nebel sehr beschränkt. Nur durch einzelne Lücken konnten wir tief hinabschauen in das weite Becken des Xeriás, dessen silbernes Band hier und dort heraufblitzte. Was von Bergen jenseits desselben sichtbar war, zeigte die sanften Formen der krystallinischen Schiefer. Im Norden der beiden Stationen erhob sich das Gebirge noch etwa 100 m höher zu einem breiten, gewölbten Rücken, der von herrlichem Buchenwald bedeckt ist. Es ist das Oxyá-(Buchen-)Gebirge, das von hier nach Nord ziehend die griechische Grenze bildet. Inmitten des Waldes soll der Grenzposten Hevdomínta Adélphia (70 Geschwister) liegen, der seinen Namen nach einer mächtigen Gruppe alter Buchen hat.

Am Nachmittag wurde von Nea-Smólia aus der Weg nach Westen eingeschlagen. In einer halben Stunde erreichten wir wieder die Brücke über den Mavronéri und folgten nun dem Nebenbach aufwärts nach Nordwesten. Waldeinsamkeit nahm uns auf. Prächtige immergrüne Eichen (*Qu. Ilex* und *coccifera*) und riesige Platanen neigen sich über den rauschenden Bach, den wir mehrfach kreuzen müssen. Der Gneifs, vielfach von Quarzgängen durchsetzt, streicht N, steil O fallend. Etwa 3 km von der Brücke kommen wir an eine starke Quelle, an der westlichen Thalseite. Hier lagert über dem Gneifs krystallinischer Kalk, undeutlich geschichtet, der sich nach Norden in jenen Kalkgipfel fortsetzt, der uns schon vom Árdamon aus auffiel. Bald darauf kommt ein Nebenthal von Westen, dem wir folgen, und das uns quer durch den Kalkzug hindurchführt. Der Kalk fällt nach SW in die Tiefe; daran lagern sich horizontale Schichten von locker gehäuften, sehr groben krystallinischen Geröllen, die z. T. die Gröfse von mehreren Kubikfufs erreichen. Ein typischer Brandungsschutt! Ganz allmählich geht dieses Konglomerat in weifslichen Quarz-Sandstein über, der hier und da noch grobe Gerölle einschliefst und nun weiterhin anhält. Damit haben wir das krystallinische Gebirge verlassen und sind in die Oligocän-Formation der Chássia eingetreten.

Ein gleichförmiger Höhenrücken (610 m), aus demselben hellen Quarzsandstein, trennt die Zuflüsse des Mavronéri von denen der Ebene von Kalabáka. Buschwerk von Kermeseichen, laubwechselnden Eichen, Wacholder, Eriken, hier und da auch einem immergrünen Strauch der Lorbeerform, überzieht die einsame Gegend. Wenn man die Höhe erreicht hat, schweift der Blick, der auf dem ganzen Wege zwischen ausdruckslosen Bergformen eingeengt war, über die grüne Ebene hinüber zu dem gewaltigen Pindos; zur rechten, jenseits des breiten Thales, in dem der Trikkalinós der Ebene zustrebt, erheben sich gespenstisch die Felsen der Metéora, links in der Ferne liegt die Burghöhe von Tríkkala. Ein von verzweigten Schluchten zerschnittenes Sandsteingebiet senkt sich zur Ebene hinab. Wir folgen zunächst einem nach West fast eben hinziehenden Rücken und steigen dann durch ein Thälchen steil hinunter; hier liegen wieder riesige Blöcke krystallinischer Schiefer, bis zu Kubikmetergröfse, in dem horizontal lagernden oligocänen Sandstein. Unweit des Ausganges des Thälchens erreichen wir in der Dämmerung das armselige Dörfchen Spathádes (250 m, 92 Einw., 4 Stunden von Nea-Smólia). Es liegt auf flachhügeligem Gelände am Rande des breiten Thales des Trikkalinós. Da das Dorf ein Tziflik ist, besteht es aufser dem Herrenhaus, das der Verwalter uns verschlossen hielt, nur aus ganz armseligen Hütten, von denen jede nur einen ungedielten Raum zu ebener Erde besitzt. Um Unterkunft zu erhalten, fragten wir nach dem Klitíras oder Gemeindediener. Diese Behörde stellte sich uns alsbald in der Gestalt eines energischen alten Weibes vor, das uns Quartier in einer jener Hütten, die gerade leer stand, verschaffte. (Auch in andern Dörfern der Chássia wird das Amt des Gemeindedieners von Weibern versehen.) Erst spät am Abend gelang es uns, etwas Öl zur Beleuchtung und einiges Brot, Käse und ein paar Eier aufzutreiben.

Der 21. April begann abermals mit starkem Nordostwind bei trübem Himmel. Aber bald trat Windstille und Aufklärung ein. An diesem Tag sah ich zum ersten Mal auf dieser Reise das Thermometer über 20° im Schatten steigen. (1½ Uhr in Tríkkala 20,7°.)

Wir kehrten des Vormittags nach Tríkkala zurück. Zur rechten trennt uns ein Höhenzug von der Peneios-Ebene, der Spathádes gegenüber in einem klotzförmigen Kalkberg endet. Der Weg führt von Spathádes über niedrige Hügel nach Süden.

Es steht dickbankiger Sandstein an, der von bläulichem, bröcklichem Mergelschiefer überlagert wird. Die Schichten fallen links am Abhang der höheren Berge flach nach Osten ein; in dem Thälchen, durch das wir nach Sklátaena hinabsteigen, fallen sie dagegen steil nach Westen und lagern sich weiter westlich wieder horizontal. Bei dem

grofsen Dorf Sklátaena (1 Stunde, 822 Einw.) erreichen wir den Nordrand einer beckenförmigen Ebene, die sich im Süden zu der grofsen Peneios-Ebene öffnet. Das Dorf ist von prächtigen Gärten und Weinpflanzungen, von Obstbaum- und Maulbeerhainen umgeben. Bei einem walachischen Krämer machen wir einen kurzen Halt, dann durchziehen wir die von Maisfeldern bedeckte Ebene in südlicher Richtung. In der Mitte der Ebene liegt ein grofser Sumpf; im Osten steigt der geschlossene Abhang des Gebirges, aus krystallinischem Kalk bestehend, auf, derselbe Abhang, den wir schon bei Zaglánia kennen gelernt haben. Vor ihm liegen Vorhügel des oligocänen Sandsteins, auf denen zwei Dörfer sichtbar sind. Zur rechten haben wir Hügel desselben Sandsteins, unter dem aber nach Süden zu sich ein Kalksteinzug hervorhebt, der schliefslich den Höhenzug allein zusammensetzt.

Diese Kette wird nahe ihrem Südende von dem Trikkalinós durchbrochen, der, in merkwürdig launenhaftem Lauf, die Ebene des Peneios verläfst, hier auf eine kurze Strecke in die Seiten-Ebene von Sklátaena eintritt, um diese dann wieder durch ihre grofse südliche Öffnung zu verlassen. Wir überschreiten den Flufs und erreichen bei Rháxa (321 Einw.) den durch den Trikkalinós losgelösten letzten Hügel der Kalkkette, welche die Ebene von Sklátaena gegen die Peneios-Ebene abgrenzt. Er besteht aus einem hellen, dichten mergeligen Kalk, der in Platten spaltet; er ist frei von makroskopischen Fossilien, streicht (bei Rháxa) N 32° O, fällt steil SO; an der Südseite des Hügels, wo ein grofser Steinbruch für die thessalische Eisenbahn angelegt ist, streicht er NW, fällt NO. Zwischen beiden Stellen erscheint eine Partie mergeligen Schiefers. Der Kalk ähnelt am meisten den obersten (eocänen) Pindoskalken. Wir treten nun in die Hauptebene hinaus, erreichen eine halbe Stunde weiter das Dörfchen Sotíra (182 Einw.), überschreiten den wasserreichen Trikkalinós abermals auf einer alten Steinbrücke und steigen dann über die Sandsteinhügel von Tríkkala hinüber. Durch die nordöstliche Vorstadt ziehen wir um Mittag wieder in die Hauptstadt ein. (2¼ Stunden von Sklátaena.)

3. Tríkkala—Voïvóda—Kalabáka. Die Metéora.

Am nächsten Vormittag (22. April) ritt ich von Tríkkala nach Kalabáka; eine Eskorte schien überflüssig. Der Vormittag war bei Nordwestwind klar; gegen Mittag stellte sich abermals der lästige Nordost ein und brachte wieder kühles trübes Wetter mit gelegentlichem sanften Regen. Abends in Kalabáka erhob sich wieder der Nordwest, und es ging ein heftiges Gewitter nieder, worauf sich der Himmel aufklärte. Der Nordostwind ist, wenigstens in dieser Jahreszeit, für Thessalien der Regenwind, da er durch den kalten, schneebedeckten

Pindos zu Niederschlägen gezwungen wird, dagegen bringt der Nordwest klares Wetter.

Unser Weg führt von dem Bahnhof von Tríkkala aus durch die Ebene nach Nordwesten. Die gute Fahrstrafse hört sehr bald auf und macht einem unergründlichen Naturwege Platz. Die Gegend ist zunächst überaus fruchtbar, mit Getreide- und Maisfeldern bedeckt, die Dörfer versteckt zwischen ausgedehnten Maulbeerpflanzungen. Wir passierten Avrám und Mértsi, dann einen unbedeutenden Wasserlauf. Nach 2½ Stunden waren wir vor Voïvóda (579 Einw.) angekommen und durchwateten den Trikkalinós, um in dem Dorf etwas zu rasten. Voïvóda liegt zwischen dem Flufs und der Hügelkette, welche die Ebene von Sklátaena absondert. Von der anderen Seite hatten wir in diesen Hügeln (oligocänen) Sandstein angetroffen; auf dieser Seite dagegen erscheinen ältere Schichten. Südlich von Voïvóda tritt zu unterst Serpentin zu Tage, darüber höher hinauf bunte Schiefer; darüber Plattenkalke, nach Ost einfallend. Auf der Höhe erblickt man einzelne Partien von Konglomerat. Dieses letztere zieht sich bei Voïvóda fast bis zur Ebene hinab und ruht hier unmittelbar diskordant auf dem Serpentin. Wenige Schritte am Abhang oberhalb des Dorfes fand ich in einer grauen Kalkbreccie, welche diesem Konglomerat angehört, kleine Nummuliten. Das Konglomerat ist also eocän; die darunter liegenden Serpentine, Schiefer und Kalke gehören wohl der Kreide an.

Nördlich von Voïvóda verschwindet der Serpentin ganz in der Tiefe, und das eocäne Konglomerat bildet allein den Höhenrand (NW fallend). Bei Kuvéltsi kommt ein Thälchen von Osten; dann folgt nördlich der klotzförmige Kalkberg (Kreidekalk?) westlich von Spathádes; er ruht auf einer Basis von bunten Schiefern. Jenseits, nördlich der grofsen Thalöffnung des Trikkalinós, verschwindet der Kalk unter den mächtigen oligocänen Ablagerungen. Auch auf der Westseite der Ebene liegen vor dem langen Rücken des Kóziakas Hügel von oligocänem Sandstein. Zweimal gräbt sich dort der Peneios, der sonst in breitem Schuttbett durch die Ebene schweift, in enger Schlucht in den Sandstein ein und löst zwei Hügel von der Hauptmasse los. Der nördlichere Durchbruch wird von der Brücke von Sarakína überspannt, der einzigen Peneios-Brücke vom Chani von Malakási bis in die Gegend von Tríkkala. Hinter den Oligocän-Hügeln, deren Schichten flach nach West einfallen, erhebt sich eine breite Vorstufe des Kóziakas aus Kalkstein, dann dieser Berg selbst.

Unser Weg führt uns mitten durch die meist mit Mais angebaute Ebene auf die Metéora-Felsen, d. h. die in der Luft schwebenden, zu, die von hier aus einen besonders eindrucksvollen und lehrreichen Anblick darbieten. Von dem sanft geformten Sandsteingebirge der

Ostseite springt eine gewaltige, oben tafelförmig abgeschnittene Konglomeratmasse von 300 m Mächtigkeit wie eine Halbinsel in die Ebene vor. Während die Thalsohle etwa 150 m ü. d. M. liegt, reicht die sanft geböschte Basis der Konglomeratmasse, die von Schutt und herabgestürzten Blöcken bedeckt ist, bis etwa 270 m, die höchsten Teile der Konglomeratmasse bis 570 m ü. d. M.[1]). Durch zahlreiche enge, wie mit dem Messer eingeschnittene Erosionsrisse wird die Masse in eine grofse Anzahl einzelner breiter Klötze, schmaler Mauern, schlanker Türme und pfeilerartiger Gebilde aufgelöst, die fast ausnahmslos allseitig senkrecht oder gar überhängend abstürzen. Oben haben aber die breiteren Massen ebene Hochflächen, die mit Wiesen bedeckt sind. Die abenteuerlichen Felsformen erinnern lebhaft an die Bildungen der sächsischen Schweiz, übertreffen diese aber bedeutend an Grofsartigkeit. — Von Süden aus sieht man deutlich, wie die Konglomeratmasse nach Osten, in die sanften Sandsteinhügel hinein, allmählich schwächer wird, indem die untere Grenzfläche über dem Sandstein ansteigt, während die obere fast die gleiche Höhe bewahrt, schliefslich aber auch von Sandstein überlagert wird, dessen sanfte Höhen die Konglomerat-Hochfläche überragen. So keilt sich das Konglomerat zwischen dem Sandstein aus. Nach der anderen Seite, nach Westen, schneidet das Peneios-Thal die Konglomeratmasse ab. Die gröfste westöstliche Breite derselben beträgt bei Kalabáka 2½ km; sie zieht sich nach Norden 3 km weit, sich allmählich bis auf 200 m verschmälernd, am Abhang des Sandsteingebirges hin, um schliefslich in einzelne kleine Fetzen aufgelöst sich zu verlieren. Schon von weitem erkennt man in dem Konglomerat eine flach nach Südwest geneigte Bankung, die von der oberen Grenze im spitzen Winkel abgeschnitten wird. In der Nähe bemerkt man innerhalb der Bankung vielfach Diagonalstruktur.

Es seien hier gleich die Beobachtungen angeschlossen, die man in dem Thälchen machen kann, das von Kalabáka aus nach NO aufsteigend die ganze Masse quer durchschneidet. Das Konglomerat enthält meist faustgrofse Gerölle, vorwiegend von krystallinischen Schiefern und Marmoren, dann von Serpentin, Hornstein und gewöhnlichem mesozoischen Kalk, ferner von Prophyriten. Die Gerölle sind durch ein sandiges Zement mehr oder weniger fest verkittet. Auch findet man gewaltige Blöcke krystallinischer Gesteine in dem Thälchen liegen, die augenscheinlich von thalaufwärts, aus höher gelegenen Schichten herabgeführt sind. Verfolgt man das Thal aufwärts nach Nordost, so nimmt das Konglomerat, wie gesagt, schnell an Mächtigkeit ab; es stellen

[1]) Vgl. die Karte bei Heuzey, „Mission u. s. w.“

sich zwischen den festen Bänken solche aus lockerem Schutt und Sand ein, und so geht das feste Konglomerat allmählich in einen lockeren, undeutlich geschichteten Sandstein über, der hier und da gerundete Gerölle krystallinischer Schiefer von den verschiedensten Gröfsen durcheinandergewürfelt, locker in den Sand eingebettet, enthält. Einzelne Blöcke erreichen die Gröfse eines Kubikmeters. Aus diesen Blockanhäufungen stammen jedenfalls auch die grofsen Blöcke, die weiter abwärts einzeln auftreten. Es ist augenscheinlich ein Gebilde der Meeresbrandung, das wir in diesen Anhäufungen grober Blöcke vor uns haben, ganz ähnlich demjenigen, das wir auf dem Wege von Smólia nach Spathádes an der Grenze des Oligocän gegen das krystallinische Gebirge gesehen haben. Das Ufer mufs hier in unmittelbarer Nähe gewesen sein, bis es von dem vordringenden Oligocänmeer zurückgeschoben und unter seinen mächtigen Sandablagerungen begraben wurde.

Auch beim Weitermarsch über das Sandsteingebirge nach Nordosten findet man einen häufigen Wechsel von lockerem Sandstein und grobem Schutt, dazwischen festere Sandstein- und Konglomeratbänke, die als Felsstufen aus dem Gelände hervorragen. Im ganzen aber nimmt die Landschaft weiche Formen an, sobald das feste Konglomerat der Metéora in die lockeren Gebilde übergeht. Die Lagerung ist in weitem Umkreise horizontal. Unter den Konglomeraten der Metéora liegen bei Kastráki sandige Mergel. Darin hat Hilber marine Konchylien und Blattabdrücke gefunden[1]).

Es kann keinem Zweifel unterliegen, dafs wir in der mächtigen, aber in ihrer horizontalen Ausbreitung eng begrenzten Konglomerat-Anhäufung der Metéora, die oben und unten von oligocänem Sandstein eingeschlossen ist, den Delta-Schuttkegel eines wilden Bergstromes vor uns haben, der hier eine Zeit lang in den schmalen, aber tiefen oligocänen Meeresarm mündete. Das Ansteigen und Auskeilen dieses fossilen Schuttkegels nach Nordosten, sowie das Vorwalten krystallinischer Gerölle, die dem Pindos-Gebirge vollständig fremd sind, beweisen, dafs der Flufs von dem nordöstlichen Festland hergekommen ist, dessen Ufer, wie aus den Brandungsgebilden erhellt, unweit im Nordosten der Metéora lag. Später, nach der Hebung und Trockenlegung des Landes, die mit einer erneuten Faltung des Pindos — das Oligocän ist bei Phanari steil aufgerichtet — und mit Verwerfungen und Schollenneigung innerhalb des Oligocän verbunden war, hat sich

[1]) Wiener Akad. Anzeiger 1893 XX, Sitzung der math.-nat. Klasse vom 12. Oktober. — Recht gute geologische Nachrichten über das Metéora-Konglomerat giebt schon Holland I, S. 349 ff.

der Peneios tief in die oligocänen Ablagerungen eingeschnitten. Die Erosion der kleinen Nebenbäche und Regenrisse, verbunden mit der Auswitterung der weicheren Stellen, haben dann aus der zu senkrechten Abstürzen neigenden Konglomeratmasse die wunderbaren Felsformen herausgearbeitet, ähnlich, wie dies in den Quadersandsteinen der Sächsischen Schweiz geschehen ist.

Das Städtchen Kalabáka, das wir in 2¼ Stunden von Voïvóda erreichen, liegt am südlichen Fufs der am weitesten gegen den Peneios vorspringenden Konglomeratwand, auf deren sanfter geneigten Basis, etwa 250 m ü. d. M., 100 m über dem 1½ km entfernten Peneios. Die Thalebene dieses Flusses verschmälert sich hier auf 1800 m, wovon 800 m von dem Schuttbett des Flusses eingenommen werden. Etwas weiter unterhalb verbreitert sich die Schuttfläche, auf welcher der wilde Strom seine trüben Fluten regellos hin und her wirft, sogar auf über 2 km; dann aber folgt die erwähnte Enge von Sarakína, wo das Bett vielleicht nur 50 m breit ist. Diese Enge ist es, die den Flufs oberhalb zu mächtiger Schuttablagerung zwingt. Der Rest der Thalsohle ist gut angebaut; die zahllosen Maulbeerbäume geben ihr einen gartenartigen Charakter. Kalabáka selbst hat eine ganz einzige Lage. Nach Süden überblickt es weithin die Ebene, während auf der anderen Seite unmittelbar über den Häusern die hier 250 m hohen, vollkommen senkrechten, von zahlreichen Rissen zerspaltenen Felsen aufragen. Grofse Flächen derselben sind durch einen schwärzlichen Niederschlag dunkel gefärbt, wodurch der finstere Eindruck noch vermehrt wird, den diese unmittelbar über dem Haupt des Beschauers drohenden Felsriesen hervorbringen. Nicht ohne Beängstigung blickt man von den grofsen herabgestürzten Blöcken, die am Fufse der Wand herumliegen, hinauf zu den morschen Pfeilern und Türmen, die im nächsten Augenblick auf uns niederzuprasseln drohen. Dennoch habe ich nicht gehört, dafs seit Menschengedenken der Stadt ein Schade durch herabstürzende Steine geschehen sei.

Im Nordosten der Stadt erhebt sich eine andere Felswand, auf der das Kloster H. Stéphanos liegt.

Kalabáka, Aeginion im Altertum, Stágus im Mittelalter, von Norden und Osten durch die unübersteiglichen Felswände geschützt[1]), beherrscht den Eingang von dem Zygós und von der Chássia her in die thessalische Ebene. Wenn man auf diesen Strafsen nach Thessalien kommt, ist Kalabáka der erste Ort, der eine feste Lage mit dem Besitz eines gröfseren fruchtbaren Thalbodens vereinigt, also der erste Ort, der sich zu einer Stadt entwickeln konnte. Diese Stadt hat eine hervor-

[1]) *locus prope inexpugnabilis.* Livius XXXII, 15, 4.

ragende strategische Bedeutung und infolge dessen in der Kriegsgeschichte des Altertums eine wichtige Rolle gespielt[1]), so in den römisch-makedonischen Kriegen und in dem Kriege Cäsars mit Pompejus. Hier war es, wo sich der über den Zygós heranrückende Cäsar mit Domitius vereinigte, der von Bitolia durch die Chássia herbeikam, während gleichzeitig der pompejanische Feldherr Scipio durch den Pafs von Týrnavos in Thessalien einzog. — Da aber Kalabáka nur an dem schmalen Zipfel der Ebene gelegen, seine weitere Umgebung unfruchtbar und dünn bevölkert ist, das nahe, noch günstiger gelegene Tríkkala den Verkehr übermächtig anzieht, so hat es sich nie zu einer gröfseren Blüte aufgeschwungen. Im Mittelalter war Stágus (εἰς τοὺς ἁγίους) der Sitz eines Metropoliten; Kaiser Andronikos III. Palaeologos erbaute dort die noch jetzt vorhandene Kathedrale, nachdem er die Landschaft dem epirotischen Despoten abgenommen hatte. Jetzt ist Kalabáka ein kleines, unbedeutendes Landstädtchen, trotz seiner strategisch wichtigen Lage ohne jede Befestigung. Es ist eng und winklig gebaut, ohne bedeutenden Verkehr, obgleich es der Endpunkt der Eisenbahn ist. Es zählt 1939 Einwohner, ist Hauptort einer Eparchie, Sitz eines Metropoliten und hat ein Bataillon Evzonen zur Besatzung. In der Eparchie Kalabáka herrscht die Familie Takis. Es ist bekannt, dafs im Jahr 1894 der Abgeordnete Takis von Kalabáka der gewerbsmäfsigen Unterstützung der Räuber angeklagt worden ist.

Kalabáka ist der Ausgangspunkt für den Besuch der Metéora-Klöster, ein Ausflug, der mit Recht von keinem Thessalien-Reisenden unterlassen wird.

Die Felsenlandschaft der Metéora gehört unstreitig zu den eigenartigsten, die man irgendwo auf der Welt sehen kann. Dieses Labyrinth von engen, senkrechten Schluchten zwischen den düsteren, himmelanstrebenden Felsgebilden, die bei jedem Schritt dem Wanderer in unerschöpflicher Mannigfaltigkeit immer neue Formen zeigen, die der kühnen Phantasie eines Dorée entsprungen zu sein scheinen, dazu die üppige Buschvegetation, die den Fufs der Riesenpfeiler mit lebendigem Grün umgiebt, die Ausblicke auf die Ebene mit ihren Ackerfluren und Maulbeerhainen, mit dem breiten Schuttbett des Peneios, und jenseits auf die schneebedeckten Häupter des Pindos, das Alles hinterläfst einen Eindruck, den ich mit keinem anderen, mir bekannten vergleichen könnte. In die tiefe Stille dieser grausigen Felsspalten, denen sogar das belebende Rauschen des Wassers fehlt, das wir sonst in derartigen Klammen nicht zu vermissen pflegen, tönt wie ein Klang aus einer fernen fremden Welt helles Glockengeläut. Wir glaubten

[1]) Leake I, S. 422.

uns in voller Einsamkeit — und doch sind rings umher menschliche Wohnstätten errichtet. Hoch oben, auf den Plattformen der einzelnen Felsen, oft von den Schluchten aus unsichtbar, erheben sich stattliche Gebäude, mit Türmen, Erkern und Bogengängen. Es sind die berühmten Klöster der Metéora. In wilder gewaltthätiger Zeit, in der nicht Recht noch Gesetz unter den Menschen galt, in der die Miniatur-Reiche griechischer, fränkischer, serbischer, albanesischer Dynasten über Nacht aus dem Boden schossen und in nichts verschwanden, in der die Herrscher wechselten, wie jetzt die griechischen Ministerien, die Landschaften wie ein Spielball von Hand zu Hand geschleudert wurden — in den kriegerischen Zeiten des 14. Jahrhunderts sind diese Klöster hier an unnahbarer Stätte errichtet worden. Fromme Sehnsucht nach Ruhe und Frieden, den die greuelvolle Zeit nirgendwo anders als hinter Klostermauern darbot, der Abscheu vor den nicht endenwollenden Frevelthaten, die den griechischen Boden mit Blut düngten, trieb sanftere Gemüter in die Einsamkeit; dazu gesellten sich die Schwachen und Verfolgten, die hier Schutz vor ihren Feinden suchten und fanden.

Wann die ersten Ansiedelungen auf und an den Metéora-Felsen entstanden, wissen wir nicht. Aus dem Altertum sind, aufser auf dem Plateau zwischen Kalabáka, und Kastráki, keine Spuren einer Ansiedelung erhalten. Die alten Schriftsteller erwähnen nirgends die so überaus auffälligen, von weither sichtbaren Felsformen[1]). Wahrscheinlich lebten schon längere Zeit einzelne Eremiten in den Metéora, als im Jahr 1367 der fromme Mönch Nilos mit Zustimmung des Bischofs Bessarion von Stágus in den Felsenhöhlen oberhalb des Klosters Dupianós, des ältesten der hiesigen Klöster, vier Kirchen stiftete und damit den Grund zu der neuen Mönchsrepublik der Meteoren legte, nach welcher dann der heilige Athanasios († 1372) die Regel der Athosklöster brachte[2]). Derselbe soll das speziell Metéoron genannte Kloster erbaut haben. Hier verbrachte der serbische König Johannes Urosch von Thessalien, eine in dieser wilden Zeit auffallend milde und mönchische Natur, den gröfsten Teil seiner Regierungszeit. Bald entstand eine ganze Anzahl derartiger Klöster (bis 24), die aber schon im 16. Jahrhundert zumeist wieder eingegangen waren. Sie bildeten, durch ihre völlig unantastbare Lage geschützt, einen gemeinsamen Freistaat, dem es aber nicht an inneren Reibungen und Eifersüchteleien fehlte.

---

[1]) Daraus zu schliefsen, dafs die Metéora-Felsen im Altertum noch nicht bestanden hätten, wie dies z. B. G. Weigand (Aromunen I, S. 170) thut, ist aber nicht angängig.

[2]) Hertzberg, Geschichte Griechenlands, II, S. 341.

Im Jahr 1889 waren im ganzen nur noch fünf Klöster bewohnt, von zusammen 49 Mönchen. Das gröfste und reichste ist H. Stéphanos, das unmittelbar nordöstlich über Kalabáka liegt. Es wird am meisten besucht, da es die schönste Aussicht über die ganze westthessalische Ebene bietet, und aufserdem das einzige ist, das man auf gewöhnlichen Wegen erreichen kann. Zu allen anderen kann man nur auf schwindelerregenden Leitern gelangen, oder indem man sich von den Mönchen in einem Netze, das an einem Strick hängt, hinaufwinden läfst. Wie die ersten Ersteiger auf die Felsen gelangt sind, erscheint rätselhaft. Es ist nur denkbar, dafs der Zugang durch lange Arbeit eröffnet wurde, indem man eine Leiter über der anderen mit eisernen Klammern in den Felsen befestigte. Einige Klöster haben auf ihren Felsplateaus recht ausgedehnte Weideflächen.

Aufser den Klöstern giebt es auch zahlreiche, jetzt meist verlassene, oder von armen Leuten bewohnte Einzelzellen, die z. T. hoch oben an den senkrechten Wänden wie Schwalbennester kleben. In Höhlen oder kleinen Nischen, die gegen das herabrinnende Wasser und die Steine schützen, sieht man die kleinen hölzernen Baracken angeheftet, oft frei über den Abgrund schwebend, ohne andere Stütze als einige schräg gegen den Felsen gestemmte Balken. An einigen hängen noch Leitern herab, an anderen sind diese bereits gänzlich verschwunden. Namentlich die Felsen zwischen Kalabáka und Kastraki sind mit solchen, vogelnestartigen Einsiedeleien besetzt. Wahrscheinlich bildeten sie die älteste Form der mönchischen Ansiedelungen in den Metéora-Felsen.

Da ich bereits im Jahr 1890 im Kloster H. Stéphanos gewesen war, konnte ich mir diesmal den Besuch der Klöster erlassen. Nachdem ich in einem Magazin am unteren Ende der Stadt Wohnung genommen hatte, wandte ich mich gleich an den Platzkommandanten, um für den nächsten Morgen eine Eskorte für den Ausflug in die Chássia zu erhalten, die mir auch bereitwillig gewährt wurde.

4. Kalabáka — Phlamburési — Gerakári — Mavréli.

Der 23. April begann mit entzückend klarem und frischem Frühlingswetter, das wir dem über Nacht eingefallenen Nordwestwind („Maëstros") zu danken hatten. Leider drehte er sich am Nachmittag nach SW; der Himmel überzog sich, und abends regnete es schon wieder heftig.

Meine Eskorte von sechs Evzonen und einem Gensdarm wurde von einem älteren erfahrenen Unteroffizier geführt, dem besten, den ich auf meiner Reise gehabt habe, stramm in der Disziplin, für die Verpflegung seiner Leute besorgt, vorsichtig in der Marschordnung, zuvorkommend gegen mich, bescheiden in seinen Ansprüchen — kurz einem Unteroffizier der guten alten Art, der es aber nie über den

untersten Grad gebracht hatte. Aufserdem hatte der Kommandant dafür gesorgt, dafs uns der Bürgermeister einen seiner Polizeidiener mitgab, eine Vorsicht, die ich damals noch nicht recht zu würdigen wufste, die mir aber nachträglich aus dem grofsen Räuberprozefs gegen die Familie Takis, welcher der Bürgermeister angehört, verständlich geworden ist. Es bestehen hier zu Lande zwei Gewalten neben einander, die staatliche, dargestellt durch das Militär, und die lokale, dargestellt durch den Bürgermeister. Die letztere Gewalt ist, wenn auch äufserlich unscheinbarer, doch die weit einflufsreichere. Ein Diener des Bürgermeisters, das heifst des Klan-Oberhauptes, als Begleiter ist ein besserer Schutz als zehn Soldaten! Mítzos war zudem ein trefflicher Bursche, das Urbild eines jungen Pallikaren. Etwa 20 Jahre alt, schlank und geschmeidig, schnell und ausdauernd, nie fehlend mit seiner alten Donnerbüchse —, wie wir bei einem kleinen Wettschiefsen erproben konnten —, war er dabei stets lustig und guter Dinge und ein tüchtiger Zecher. Er kannte jeden Weg und Steg des Landes und gab uns manche Hinterwäldler-Geschichte aus seinem kurzen, aber inhaltsreichen Leben zum besten.

Das Ziel des ersten Tagemarsches war das Grenzdorf Mavréli nordöstlich von Kalabáka. Unser Weg — zwar nur ein unscheinbarer Fufspfad, aber dank der Beschaffenheit des Gesteines trefflich gangbar — führte uns zunächst durch die Schlucht nordöstlich von Kalabáka hinauf, in der wir die oben angeführten Beobachtungen machen konnten. Wir kommen dabei an dem jähen Felsen vorbei, auf dem das Kloster H. Triás liegt, und erblicken weiterhin zur linken das grofse Metéora-Kloster. Beim Höhersteigen fesselt uns die prächtige Ansicht des Pindos, besonders des Kóziakas und des Bába, sowie des oberen Peneios-Thales, das zum Zygós hinaufführt.

In einer dreiviertel Stunde erreichen wir die Sandsteinhöhen, welche die Metéora-Felsen im Nordosten überragen. Nun geht es auf sanftem Höhenrücken, fast unmerklich ansteigend, weiter; zur rechten das tiefe Thal des Trikkalinós, zur linken Seitenthälchen des Peneios und dann des Murgáni. Überall sanfte Formen, zahllose kleine Erosionsthälchen. Wir haben die immergrünen Büsche der Kermeseiche verlassen; statt dessen umgiebt uns verkrüppelter und gelichteter Eichenwald. Zahlreiche Schafherden weiden die saftigen Kräuter ab, die dem fruchtbaren thonigen Sandstein entspriefsen. In der Ferne im Nordosten erscheint vor uns das Ziel unserer Wanderung, die runde Kuppe der Mitríča bei Mavréli, während wir im Osten die langen krystallinischen Schieferrücken des Páthi und der Oxyá erblicken mit ihren noch unbelaubten Buchenwäldern. Das Gestein ist, wie oben bereits bemerkt, horizontal lagernder Sandstein, wechselnd mit Bänken festen Kon-

glomerates und mit lockeren Schuttanhäufungen. Nach 2½ Stunden machen wir in 900 m Meereshöhe eine kurze Rast. Dann geht es weiter, immer auf demselben Bergrücken, der durch die Erosion aus der ebenen Schichttafel herausgearbeit ist.

Er wendet sich nun mehr nach Nord. Eine ganze Strecke weit herrscht ausschliefslich grober lockerer Schotter, mit Eichen bewaldet. Im O sehen wir in ein breites Nebenthal des Trikkalinós hinab, an dessen jenseitigem Abhang das Dörfchen Hassán-Kalyvia (224 Einw.) liegt. Im Norden übersehen wi rdas labyrinthisch verzweigte Thalsystem des Murgáni[1]), und jenseits den wasserscheidenden Kamm, der die türkische Grenze trägt. Man erkennt deutlich an der plötzlichen Erniedrigung des Grenzkammes die Stelle, wo das krystallinische Gebirge, das den östlichen Teil desselben bildet, abstöfst gegen den flachlagernden oligocänen Sandstein, der auch den ganzen Vordergrund einnimmt. Überall sieht man zwischen den weicheren Schichten härtere Bänke hervorragen, die oft in ruinenhaften Felsformen herauswittern. Die Schichten fallen im Gebiet des Murgáni und am Grenzkamm ganz flach nach ONO ein. Der oligocäne Sandstein setzt sich als niedriges Hügelland weit nach Nordwesten in das Becken des Haliakmon fort. Östlich dieses Beckens erscheinen die hohen Gebirge der Vunasa, des Vuronon und von Siatista, letztere beiden von Schnee bedeckt. Sie bilden eine zusammenhängende NNW streichende Kette, die nach Formen und Farben zu urteilen, aus krystallinischen Schiefern besteht. Im Nordosten tauchen die mächtigen Schneekuppen des Čapka und des Olymp auf.

Schliefslich steigen wir in einem Thälchen von dem Bergrücken etwas nach Nord hinab, kommen auf eine kleine, mit Feldern bedeckte Hochebene und über einen flachen Rücken nach dem Dörfchen Phlamburési (850 m, 296 Einw., 5 Stunden von Kalabáka), wo wir Mittagsrast machen. Der Ort liegt an der Westseite einer flachen Thalmulde, die nach NW zum Murgáni abfliefst.

Ich hatte schon viele elende Dörfer in Griechenland und besonders in Thessalien gesehen. Aber alle wurden in dieser Hinsicht von Phlamburési übertroffen, dem übrigens fast alle Dörfer der Chássia gleichen, welche fast sämtlich Tziflikia sind. Hat dieses unselige System schon in der fruchtbaren Ebene Thessaliens die traurigsten Folgen für die Bauern, um wie viel mehr hier, wo die Bodenkrume dürftig, das Klima rauh ist. Trotz der heftigen Stürme, der kalten Winter, der häufigen massenhaften Schneefälle hausen die Bewohner in winzigen Hütten aus rohen Ästen und geflochtenem Reisig, mit Stroh gedeckt[2]), die

[1]) Diese ganze Gegend ist auf den bisherigen Karten unrichtig dargestellt.

[2]) Nur in der Chássia habe ich in Griechenland Strohdächer gesehen.

natürlich den Wind nicht abhalten können, die kaum in einem tropischen Klima dem Bedürfnis eines Naturvolkes genügen würden. Nur an den besseren Hütten ist das Reisigwerk notdürftig mit Lehm beworfen. Die fast einzige Nahrung für Alt und Jung, bis herab zum eben entwöhnten Kinde, ist die nur halb ausgebackene unverdauliche Bobóta (Maisfladen). Fast das einzige Haustier, das in gröfserer Zahl gezogen wird, ist das Schwein, dessen Fleisch zu einer Art dünnen scharf geräucherten Wurst verarbeitet wird, die grobe Fleisch- und Speckwürfel enthält und im Winter den Sonntagsbraten darstellt. Der Viehstand an Rindern, Pferden und Schafen gehört meist dem Landherrn. — Für uns hatten wir genügend Proviant mitgenommen, aber unsere Pferde mufsten in Phlamburési fasten.

In der Thalmulde östlich Phlamburési tritt Quarzit-Glimmerschiefer auf. In dem auflagernden oligocänen Sandstein liegen grofse Blöcke dieses Gesteins — wiederum die Brandungszone des Oligocän-Meeres! Wir steigen in einem Thälchen nach Südosten auf durch dichten Eichenwald. Der Schiefer verschwindet hier wieder unter dem Sandstein und Konglomerat. Auf einem Rücken (910 m) angelangt, stehen wir an einer breiten, kaum 40 m tiefen Thalmulde, die eine Thalwasserscheide einschliefst, von der aus die Gewässer nach Norden und Süden abfliefsen. Jenseits erhebt sich der bewaldete krystallinische Schiefer-Rücken Páthi; an seinem Fufse liegt das Dorf Koniskós (357 Einw.), wo der gröfste Landherr und zugleich Bürgermeister der Gegend wohnt. Er hatte, wie uns in Phlamburési berichtet wurde, in den letzten Tagen mehrere Dutzend trächtiger Stuten und Kühe infolge der Kälte und des durch sie hervorgerufenen Futtermangels verloren.

Wir liefsen das Dorf rechts liegen und kreuzten die Thalmulde in nordöstlicher Richtung. Der Thalboden besteht aus Sand mit Spuren von mooriger Kohle. Am Nordende der Páthi kamen wir in das hier gut angebaute Thal des Murgáni, des gröfsten Flusses der Chássia, der, abweichend von den Karten, zwischen Mitríča und Oxyá bei dem Dorfe Longá entspringt und in westlichem Laufe dem Grenzkamm parallel zieht. Hier steht in Sand zerfallender Gneifsgranit an. Wir haben hier das Oligocän verlassen und befinden uns wieder im k r y s t a l l i n i s c h e n G e b i r g e. Zwei Stunden von Phlamburési überschreiten wir den Flufs auf einer Brücke (850 m) bei dem Dorfe Gerakári (245 Einw.). Dann geht es durch ein Nebenthal nach Nord ziemlich steil hinauf (in 1 Std. 10 Min.) durch baumloses Gneifsgranit-Gebirge zu dem Dorf M a v r é l i, dem gröfsten der Chássia (681 Einw.). Es liegt in 1130 m Höhe auf einem kahlen Bergrücken, der nach Osten zu der sanften Kuppe Mitríča (1347 m) ansteigt. Da Mavréli kein Tziflik ist, sondern frei, besitzt es solid aus Stein gebaute geräumige Häuser. Hier liegt eine

Kompagnie Evzonen, von der jedoch — aufser dem Hauptmann und dem Premierlieutenant — nur 4 oder 5 Mann am Platze waren. Die anderen, etwa 40 Mann, waren auf den verschiedenen Grenzposten zerstreut. Ich hatte in einem Hause Quartier genommen, als die beiden Offiziere erschienen und mich zu sich zum Abendessen einluden. Es waren beides ältere Leute, einfach und bieder, etwas zerlumpt in ihrer Kleidung, aber wie alle Offiziere an der Grenze, von der herzlichsten Gastlichkeit. Meine Ankunft war ihnen schon vor mehreren Tagen von Tríkkala aus angezeigt worden, und sie waren bereits in Sorge um mein Schicksal gewesen. Sie thaten das Beste zu meiner Bewirtung und entschuldigten sich wegen des etwas dürftigen Speisezettels mit der grofsen Not, die am Ort herrsche. Fleisch war zu den höchsten Preisen nicht aufzutreiben. Das kalte Frühjahr hatte den Kräuterwuchs so zurückgehalten, dafs fast alle Lämmer und zahlreiche ausgewachsene Tiere an Entkräftung zu Grunde gingen und die überlebenden bestanden aus Haut und Knochen. In der That sahen wir häufig verendete Tiere am Wege liegen. Und nun hatte der Intendant ihnen schon seit Wochen, trotz aller Ermahnungen und Bitten, kein Mehl heraufgeschickt, sodafs die Soldaten nur von Bobóta leben mufsten.

5. Mavréli — Sínu-Kerasiá — Asproklisiá — Velemísti.

Die Nacht hindurch regnete es stark, und am anderen Morgen (24. April) wirbelten munter die Flocken nieder, bei + 0,8°. Unerhört für diese Jahreszeit! Der kalte Nordost war über Nacht wieder eingefallen und hatte uns diese Überraschung beschert. Freilich blieb der Schnee nur auf der Höhe der Mitríča liegen; diese zu besteigen wäre nutzlos gewesen, da alles ringsum in dichten Dunst und Nebel gehüllt war. Es war dies übrigens endlich der letzte Wintertag für dieses Jahr; von diesem Tag an habe ich keinen Schneefall mehr auf der Reise erlebt, und die noch immer sehr häufigen Regen nahmen mehr den Charakter heftiger kurzer Güsse an.

Trotz des unaufhörlich niederfallenden Schneeregens befahl ich zu Nachmittag 1 Uhr den Aufbruch, um den Tag nicht ganz zu verlieren. Ich wollte von hier den Grenzkamm quer über die Senke der Chássia bis zu den ersten Pindosketten im Westen verfolgen. Der Kamm wurde mir auf der ganzen Strecke als sehr wegsam geschildert. In der That führen von Wachthaus zu Wachthaus gute Fufspfade dem sanft geformten Höhenrücken entlang.

Zunächst mufsten wir von Mavréli aus ein nach West gerichtetes Nebenthal des Murgáni kreuzen, um auf den Grenzkamm zu gelangen, den wir auf einer Einsattelung westlich eines türkischen Grenzpostens erreichten. Hier wurde uns der Beweis geliefert, dafs die türkischen

Grenzsoldaten doch ziemlich wachsam sind. Meine Soldaten hatten sich wegen des kalten Regens ihre mächtigen Kapótaes (Mäntel aus Ziegenhaar-Filz) über die Ohren gezogen, sodafs von ihren Uniformen nichts zu sehen war, nur ihre Gewehre ragten aus dieser Umhüllung hervor; so mufste unser Zug einen verdächtigen Eindruck machen. Kaum hatten wir daher den Sattel erreicht und waren so in den Gesichtskreis des mehrere hundert Meter entfernt auf einer Anhöhe gelegenen türkischen Wachthauses gelangt, als zehn bis zwölf dunkle Gestalten ihre Gewehre in den Händen herausstürzten und mit lautem Geschrei auf uns zu den Abhang herunterliefen. Um keinen Kugelwechsel zu veranlassen, blieben wir stehen und liefsen sie herankommen, bis Mítzos ihnen ein erklärendes „asker, asker", „Soldaten" zurief und sie die Uniformen unter den geöffneten Kapótaes erkennen konnten. Darauf kletterten sie beruhigt wieder zu ihrem Hause hinauf.

Wir zogen nun auf dem Grenzkamm nach Westen durch Eichenwald bis zu einer Einsattelung (1000 m), wo wieder ein türkischer Posten lag, der uns freundschaftlich zu einer Tasse Kaffee einlud. Jetzt hörte der Regen auf, und das Wetter klärte sich bis zum Abend völlig. Im Norden zeigte sich, kaum 150 m unter uns, eine Ebene und jenseits derselben ein Hügelrücken, hinter dem die Stadt Diskáta — ein Hauptsitz des makedonischen Räuberwesens — liegt. Dahinter steigt die Bergmasse Vunása (1588 m) auf, eine sanft nach Ost geneigte Hochfläche, die steil nach Westen abstürzt; sie scheint ganz aus krystallinischen Schiefern zu bestehen, nur an der Westseite liegt darauf eine Bank krystallinischen Kalkes, steil W fallend.

Der Grenzkamm erhebt sich nun zu der runden Kuppe H. Ilías. Um uns den Weg zu erleichtern und abzukürzen, traten wir auf Mítzos' Veranlassung auf türkisches Gebiet über und umgingen den Berg an der Nordseite. Bisher bestand das Gebirge ausschliefslich aus demselben hellen Gneifs, der die Gehänge bei Smólia bildet. Jetzt treten schwarze Phyllite, Amphibolschiefer und Chloritschiefer auf, NW streichend, NO fallend. Auf der Nordseite lagert diesen ein lockeres Konglomerat an, die Vorhügel gegen die fruchtbare Ebene von Diskáta bildend. Westlich von diesem Ort scheint dasselbe Konglomerat anzustehen. Vor Palaeo-(Alt-)Tsúka erscheint ein blättriger, schwärzlicher, quarzarmer Thonglimmerschiefer, von Quarzgängen durchsetzt, und dann ein grüner dichter Phyllit, streichend N 25° W, fallend NO. Wir passieren das Dorf Alt-Tsúka, das jetzt fast ganz verlassen ist, da die Einwohner auf griechischem Gebiet Neu-Tsúka gegründet haben. In einer grofsen Kaserne liegt hier eine Kompagnie türkischer Infanterie. Nach einigen erklärenden Worten Mítzos', der des Türkischen mächtig war, liefs man uns passieren, obwohl wir uns

schon beträchtlich von der Grenze entfernt hatten. Nun erreichten wir bald den mit Eichenwald bedeckten Grenzkamm wieder. Eine Strecke weit besteht derselbe aus Konglomerat, wohl dem Oligocän angehörig, dann folgt wieder schwärzlicher Glimmerschiefer, der bis kurz vor dem griechischen Grenzposten bei Sinu-Kerasiá anhält. Dann folgt sandiger Thon und Sandstein des Oligocän. Von hier an westwärts tritt nirgendwo krystallinisches Gebirge zu Tage, das ich im weiteren Verlauf dieser Reise nicht wieder gesehen habe. Der Grenzkamm erniedrigt sich hier auf etwa 800 m Meereshöhe.

Auf dem genannten Grenzposten, der nur von wenigen Soldaten besetzt war, trafen wir nach 3½ stündigem Marsch (von Mavréli aus) ein. Man hat von hier einen weiten Blick nach Norden über das Becken des Haliakmon, das von horizontalen Oligocänablagerungen erfüllt ist, in welche zahllose Erosionsschluchten eingerissen sind. Im Vordergrund breitet sich eine weite Ebene aus, die fast unbewohnt, von Wald, Gestrüpp und Weideflächen bedeckt ist. Sie wird von der Ebene von Diskata durch einen niedrigen Hügelzug abgeschlossen und erstreckt sich nach Norden bis zu dem grofsen Knie des Haliakmon, wo sich dieser Flufs aus der südlichen in die östliche und bald darauf in die nordnordöstliche Richtung umwendet. Bis dorthin wird die Gegend noch zur Landschaft Chássia gerechnet. Jenseits des Flufsknies erhebt sich aus der Oligocäntafel die hohe Kette von Siatista, die weithin geschlossen nach NNW zieht bis zu dem Viči vrh bei Kastoria, dessen Schneehaupt am Horizont auftaucht.

Die Soldaten des Postens erfreuten uns durch ein hochwillkommenes Geschenk, die Keule eines selbst erlegten Rehs. Die Wälder dieser Grenzgegenden sollen viele Rehe enthalten.

Wir schlugen unser Nachtquartier in dem etwa eine Viertelstunde südwärts auf einem südlichen Vorsprung des Grenzkammes gelegenen Dörfchen Sinu-Kerasiá (50 Einw., 710 m) auf. Auf dem Wege zwischen dem Posten und dem Dorf sammelte ich oligocäne Fossilien. (Nach der Bestimmung von Herrn Dr. P. Oppenheim: *Cerithium margaritaceum* und *plicatum*, *Murex sp. aff. M. conspicuus*, *Neritina Philippsoni n. sp.*, *Melanopsis sp.*, *Natica sp.*, *Cytherea incrassata*, *Panopaea cf. angusta*, *Pholadomya sp.*, *Congeria cf. Basteroti*[1])), die in einem sandigen Mergel liegen, der mit Sandstein wechsellagert. Der Mergel geht stellenweise in einen festen blauen Kalkstein über. Die Schichten liegen nahezu horizontal. Von dem Dorfe aus blickt man auf das Thalsystem des Murgáni hinab; südlich gegenüber liegt das Dörfchen Trachanióti (103 Einw.). Die Hütten von Sinu-Kerasiá glichen denen von Phlamburési, und da es in

[1]) Zeitschr. d. Deutsch. Geolog. Gesellsch. 1894, S. 806 ff.

der Nacht empfindlich kalt wurde, so verlief diese nicht gerade angenehm für uns. Doch fanden wir bei einem alten Pallikaren, der mit seiner Alten und seinem Sohne erst vor kurzem aus Makedonien eingewandert war, freundliche Aufnahme. Die Soldaten verteilten sich wie gewöhnlich mit Ausnahme des Unteroffiziers und eines Mannes, die ich stets zu meinem persönlichen Schutz bei mir behielt, in die anderen Hütten.

Der nächste Tag (25. April) war endlich einmal durchaus klar. Des Morgens um 6¾ Uhr beobachtete ich + ½° und starken Reif. Unter Mittag stieg die Temperatur nur auf 13½°.

Wir kehrten nach dem Wachthause zurück und setzten dann unsere Grenzwanderung nach Westen fort, über sanfte Höhen von Sandstein, wechselnd mit schiefrigen Mergeln. Der Charakter der Landschaft, ihre Formen und ihre Bewaldung mit jetzt noch kahlen, sommergrünen Eichen bleibt stets derselbe. An dem griechischen Grenzposten H. Paraskeví machten wir einen kurzen Halt. Bei dem Dorf Asproklisiá, das wir nach 2 Stunden erreichten, ist eine breite gut angebaute Thalmulde quer in den Grenzrücken eingesenkt. Die Wasserscheide erniedrigt sich hier bedeutend. Das Dorf, in der Mitte der Thalmulde, etwa eine Viertelstunde südlich der Wasserscheide gelegen (407 Einw., 610 m), hat einige Steinhäuser, aus einem festen blauen Kalkstein, ähnlich dem von Sinu-Kerasiá, errichtet, der aus den westlich benachbarten Hügeln stammen soll. In den Bausteinen bemerkte ich Cardien und andere marine Muscheln.

In dem Dorfe liegt eine Kompagnie Evzonen. Während die Offiziere mir ein Mittagsmahl bereiteten, besuchte ich in Begleitung des Hauptmannes den auf der Wasserscheide gelegenen Grenzposten (660 m), der etwas höher als die tiefste Einsattelung des Passes liegt. Hier hat man eine ähnliche Aussicht wie bei dem Posten von Sinu-Kerasiá. Die Ebene auf der Nordseite, nur wenig tiefer als die Wasserscheide, ist fast unbewohnt; die Dörfer sind zerstört oder freiwillig verlassen; Eichenwald überzieht die einst fruchtbaren Gefilde. Über diesen Pafs von Asproklisiá führt der Weg von West-Thessalien nach Diskáta und dem unteren Haliakmon. In dem Dorfe ist daher ein griechisches Zollamt, auf der Pafshöhe, aufser dem griechischen Posten, ein türkisches Wachthaus und Zollamt. Wir besuchten den türkischen Zöllner, der uns mit grofser Freundlichkeit aufnahm und mit Kaffee und Tabak aufwartete. Die türkischen Beamten sind in diesen Landesteilen meist mohammedanische Albanesen, die fliefsend griechisch sprechen. Zwischen den türkischen und griechischen Grenzsoldaten und -Beamten herrscht ein sehr freundliches Verhältnis; sie besuchen sich und erlauben sich gegenseitig, bewaffnet oft weit in das fremde Gebiet hinein zu wandern, um ihre Einkäufe zu besorgen. Hier z. B. sind die Türken,

auf deren Seite meilenweit kein Dorf ist, darauf angewiesen, in dem griechischen Asproklisiá ihre Bedürfnisse einzukaufen; an anderen Stellen ist es umgekehrt. Man hört nur sehr selten von gegenseitigen Reibereien.

Nachmittags marschierten wir nach Westen weiter, zunächst höhere Hügel hinauf, über Mergelschiefer, der N 25°—60° W streicht und (ausnahmsweise) ziemlich steil nach NO fällt; weiter tritt Konglomerat aus Geröllen dichten Kalksteins auf. Durch dichten Eichenwald — bei Asproklisiá enthält er viele Kermeseichen-Büsche — gelangen wir zu dem breiten, von Äckern bedeckten Thal von Vurlochóri (156 Einw.). Hier enthält das Konglomerat grünliche Schiefer und porphyrische Eruptivgesteine. Jenseits des Thales ragt eine Kalkkuppe aus dem Oligocän hervor, und nördlich daran anschließend Diallag-Serpentin. Über diesen hinweg schreitend, erreichen wir wiederum eine mehrere Kilometer breite Thalsenke, die sich von der sehr erniedrigten Wasserscheide nach Süden zum Murgáni hinabsenkt. Das fruchtbare Ackerland wird von sanften Thälchen gegliedert. Am Ostrande der Mulde liegt das Dorf und Wachthaus Phliáka-Kerasiá (165 Einw., 2¼ Std. von Asproklisiá). Hier taucht wieder eine Klippe halbkrystallinischen Kalkes mit Rudisten, also der Kreide angehörend, hervor aus dem flach NO fallenden oligocänen Sandstein. Im Süden, am jenseitigen Gehänge des Murgáni-Thales, sieht man das Dorf Gávrovon (250 Einw.) liegen; dort erscheinen flach westlich fallende Konglomeratfelsen. Wir steigen nun in die Thalmulde hinab (Bach 470 m) und wieder hinauf zu dem Dorfe Velemísti (600 m, 476 Einw., 1 Std. 20 Min), das am westlichen Rande derselben liegt. An einer Stelle fällt der Sandstein nach Süden, sonst liegt er horizontal. Bei Velemísti fallen die vielen Wacholderbüsche auf. Auch dieses Dorf besteht fast nur aus Reisighütten (Kalývia). Eines der wenigen Steinhäuser bewohnt der Zöllner, ein anderes der hier stationierte Unterlieutenant, bei dem ich Quartier nahm. Diese Persönlichkeit entsprach keineswegs der Vorstellung, die wir uns von einem Lieutenant zu machen pflegen. Er war Familienvater, ein altes, graues Männlein, einfach und ungebildet, aber gastfreundlich, wie alle Offiziere an der Grenze. Bald lernte ich auch den Zöllner kennen, einen Greis in bettelhafter Kleidung, der unaufhörlich heftig über Trikúpis schimpfte, hauptsächlich weil er ihn an diesen elenden Posten versetzt habe. Wahrscheinlich gab es hier nicht genug „Nebenverdienste“. Einige Zeit darauf las ich in einer Zeitung, daſs dieser Zöllner wegen gewerbsmäſsigen Schmuggels gefangen gesetzt sei.

Hier durch Velemísti geht der Weg von West-Thessalien nach dem groſsen Becken des oberen Haliakmon, zunächst nach dem wichtigen

Marktplatz Grevená. Ich besuchte gegen Abend den griechischen und türkischen Grenzposten auf der Wasserscheide (680 m). Der Grenzrücken ist hier an der tiefsten Stelle noch etwa 20 m tiefer als die Wachthäuser. Kaum 30 m hat man von dem Pafs hinabzusteigen in die nördlich vorliegende Ebene, die sich sanft zum Haliakmon abdacht. So ist hier der bequemste Übergang von Ober-Makedonien nach Thessalien. Der niedrige Grenzrücken besteht aus lockerem Konglomerat, das zahlreiche Amphibolit-Gerölle enthält.

6. Velemísti — Óstrovon — Cháni Murgáni — Kalabáka.

Der 26. April war wieder windstill und klar. Hatten wir am vorigen Morgen noch eine Temperatur nahe dem Gefrierpunkt gehabt, so sahen wir heute das Thermometer am Nachmittag schon auf 23° steigen, eine Temperatur, die uns als drückend heifs erschien. An diesem Tag beendeten wir unsere Rundreise durch die Chássia, indem wir vormittags noch die westliche Richtung bis Óstrovon einhielten, dann aber, den Gewässern folgend, nach Kalabáka hinabzogen.

Die Höhen im Westen von Velemísti, mit verkrüppelten Eichen und Wacholder bestanden, sind aus lockerem Konglomerat zusammengesetzt, das grofse Blöcke eines grünen Eruptivgesteins enthält; die Schichten fallen flach nach WSW. Oben eröffnet sich die Aussicht über die breite Senke von Óstrovon, die aus einer Anzahl von Sandsteinrücken besteht, in die sich parallel nach Süden ziehende Thalfurchen tief eingeschnitten haben. Im Norden bildet ein höherer Rücken aus flachlagernden oligocänen Mergeln und Sandsteinen die Wasserscheide gegen die Zuflüsse des Haliakmon. Im Westen aber erhebt sich, bis 1564 m hoch, ein geschlossenes NW streichendes Gebirge, Krátsovo genannt, das, nach der rötlichen Verwitterungsfarbe seines massigen Gesteins zu urteilen, durchweg aus Serpentin oder den Eruptivgesteinen besteht, die mit diesem in Griechenland verbunden zu sein pflegen. An der Ostseite, bei dem Dorfe Kakoplévri, erscheint Kalkstein, anscheinend unter dem Eruptivgestein. Es ist die, von dieser Seite erste Kette des Pindos, die wir hier vor uns haben.

Es geht nun steil hinab zum ersten Thal der Senke, durch Eichenwald und Asphodelos-Wiesen. Der Bach führt zahlreiche Gerölle von Eruptivgesteinen, die wahrscheinlich den oligocänen Konglomeraten entnommen sind (550 m). Dann steigen wir auf den nächsten Rücken hinauf (730 m), dann abermals hinab in ein Thal (560 m), nun steil hinauf zu dem Dorfe Óstrovon, das jenseits auf der Hochfläche liegt (720 m). Hier, am Aufstieg, streichen Konglomerat und Sandstein — letzterer enthält marine Konchylien — N 15° W und fallen steil nach O, vom Gebirge ab; ebenso in dem wasserscheidenden Rücken nördlich

des Dorfes. Auch hier ist also das Oligocän am Rande des Pindos durch dessen letzte Faltung lebhaft gestört worden. Wir erreichen das aus Stein gebaute Dorf (526 Einw.) in 3 Stunden von Velemísti aus und machen in einem stattlichen Bakáli (Schenke) Frühstücksrast.

Noch vor Mittag marschierten wir nach Kalabáka ab. Wir stiegen wieder in das Thal im Osten des Dorfes hinab und folgten dann dem Bach nach Süden, zuerst auf dem linken, dann auf dem rechten Ufer. Die Thalwände sind sanft geböscht und meist mit Äckern bedeckt. Zur rechten auf der Höhe liegen die Dörfer Stagiádes (151 Einw.) und Merítsa (363 Einw.). Nach 2¼ Stunden vereint sich dieser Bach mit einem grofsen wasserreichen Flufs, der von Osten in breitem Thal herankommt (320 m). Es ist der Murgáni, derselbe Fluſs, den wir bei Gerakári passiert hatten. Für mich war es sehr überraschend, dieses Gewässer hier anzutreffen, da die Karten ihn nicht bis zur Vereinigung mit dem Óstrovon-Bach führen, sondern ihn gesondert in den Peneios münden lassen. Von einem Hain riesiger Platanen, lauter Prachtexemplaren, ist die Vereinigungsstelle der Bäche beschattet. Wir erfreuten uns der erquickenden Kühle des Haines; dann durchwateten wir den Murgáni, der sich hier nach Südosten wendet. Zwischen niedrigen Hügeln fliefst er in breiter Thalau, die mit Maisfeldern bedeckt ist, dahin; sein geräumiges Schuttbett ist stets von Platanen eingefafst. Die letzte Thalstrecke bedeckt ein Wald von Eichen und wilden Birnbäumen. Die Hügel der Ostseite bestehen zuerst aus flach O fallendem Konglomerat, dann aus horizontalem Sandstein, der hier und da steile Felsbänder bildet. Auf der rechten Seite liegen Konglomerathöhen; dahinter ragt das Serpentingebirge auf.

Auf dem Weg finden wir zwischen den Bäumen versteckt eine Abteilung Soldaten, die hier auf irgend jemand lauern. Nach 1¾ Stunden erreichen wir die Mündung des Murgáni in den Salamvriás (Peneios), bei dem Chani Murgáni (270 m), das von einem Militärposten besetzt ist. Wir sind hier auf den Zygós-Weg gelangt, der den Murgáni auf einer Holzbrücke überschreitet. Gegenüber mündet das breite Thal von Klinovós, das den Kóziakas von den inneren Pindos-Ketten trennt. Der Weg von hier nach Kalabáka, — der Weg vom Zygós nach Thessalien — führt am linken Ufer des Peneios über einen niedrigen Hügelrücken oligocänen Konglomerats, von dem aus man die Metéora-Felsen in voller Grofsartigkeit erblickt, dann über mehrere Seitenthälchen. Hier beginnen schon die Maulbeerpflanzungen. Der bisher ostwärts strömende Peneios wendet sich nach Süd und erbreitert sein Bett zu einer weiten Schuttfläche.

Über einen niedrigen Rücken lockeren Konglomerats kommen wir in einen fruchtbaren, meist mit Wein bepflanzten Thalkessel, der

im Osten und Norden von den wildesten und seltsamsten Felsgebilden der Meteóra umgeben ist. Der Boden des Thales besteht aus sandigem Mergel, der unter dem Konglomerat liegt. An der Ostseite des Thales erblickt man am Fufs der Felsen das grofse Dorf Kastráki (1194 Einw.), das wesentlich vom Weinbau lebt. Hinter dem Dorfe durchschneidet eine senkrechte Scharte die Felsmauer, und mitten in der Scharte erhebt sich auf dünnem Stiel eine nach oben sich verdickende Felsnadel, das luftigste Felsgebilde, das ich je gesehen. Die Felsen rings umher sind von höchst pittoresken verlassenen Mönchszellen besetzt. Wir umgehen nun das Südende der Felsen und gelangen zu dem jenseits gelegenen Kalabáka (2 Stunden vom Chani Murgáni). Während es in der Luftlinie nur 800 m von Kastráki entfernt ist, beträgt die Länge des Weges zwischen den beiden Orten um die Felsen herum etwa ½ Stunde.

Der nächste Tag (27. April), der klar und warm war (3^h Nachm. 25½°), wurde in Kalabáka mit schriftlichen Arbeiten zugebracht. Gegen Abend machte ich einen Spaziergang in das Thal von Kastráki, um dort einige Photographien aufzunehmen. Die plötzlich eingetretene Wärme trieb jetzt die lange zurückgehaltene Vegetation zu schneller Entfaltung. Wie mit einem Zauberschlag hatten hier im Tieflande die Weinreben, die Platanen, Pappeln und andere Laubbäume ihre Blätter entfaltet, während die Eichen freilich noch längere Zeit kahl blieben.

Am nächsten Tage wurde der Marsch nach Epirus angetreten, obwohl es hiefs, dafs der Zygós-Pafs für Lasttiere noch durch Schnee versperrt sei. Es blieb mir aber, da das Pindos-Gebirge erst recht ungangbar war, keine Wahl, wenn ich nicht einen grofsen Teil meines Programms aufgeben wollte. Ich hatte zwar immer noch keinen offiziellen Schutz- und Freibrief der Pforte in Händen, nur ein Empfehlungsschreiben der türkischen Gesandtschaft in Athen an die türkischen Grenzbehörden; aber mein Pafs war ordnungsmäfsig visiert, und ich hatte die Nachricht erhalten, dafs die Pforte den telegraphischen Befehl an die Generalgouverneure erteilt habe, mich frei arbeiten zu lassen.

Mein erstes Reiseziel mufste daher Jánnina, die Hauptstadt des Vilajets sein, um dort die nötigen Papiere zu erhalten.

Zusammenfassendes über das Gebirge von Tríkkala und die Chássia

1. Stratigraphie.

Das Gebirge von Tríkkala besteht im wesentlichen aus krystallinischen Gesteinen, und zwar hauptsächlich krystallinischen Schiefern mannigfaltigster Art: Gneifse und Gneifsgranite, Chloritgneifse, Glimmerschiefer, Chloritschiefer, Amphibolschiefer, Phyllite,



Quarzite treten auf. Soweit meine wenigen Routen zu urteilen gestatten, scheinen Gneifs und Gneifsgranit die Hauptmasse des Gebirges bei Smólia, Koniskós und Mavréli (Oxyá-, Páthi-, Mitríča-Gebirge) zu bilden, während die Glimmerschiefer, Phyllite etc. in den westlichen Randteilen, dem Árdamon und bei Tsúka vorherrschen. In diesem westlichen Teil treten auch krystallinische Kalke in mindestens zwei gesonderten Niveaus auf: der Kalk des Árdamon und der Kalk am Wege Smólia-Spathádes über dem Glimmerschiefer, die mächtigen Kalke des Gebirgsrandes bei Zaglánia unter oder in dem Glimmerschiefer.

Gesteine der Kreideformation erscheinen, von dem krystallinischen Gebirge getrennt, in der Hügelreihe, die von Rháxa über Voïvóda bis Kuvéltsi den Rand der oberen Peneios-Ebene zwischen Tríkkala und Kalabáka begleitet. Es sind, wie gewöhnlich, Serpentin und bunte Schiefer, überlagert von hellen, dichten, ziemlich dünnschichtigen Kalken, die den Pindoskalken gleichen. Auch mitten in der Chássia, bei Vurlochóri und Phliáka-Kerasiá tauchen einige Hügel von Serpentin und Kreidekalk (mit Rudisten) aus dem Oligocän hervor.

Eocäner, nummulitenführender Flysch (Konglomerat und Sandstein) liegt diskordant auf den Kreidegesteinen bei Voïvóda und auf dem krystallinischen Gebirge südlich Lióprason. Ein nummulitenführendes Konglomerat (eocän oder oligocän?) überlagert den krystallinischen Kalk bei Zaglánia.

Die Landschaft Chássia wird von sehr mächtigen tertiären Ablagerungen eingenommen, die sich diskordant den älteren gefalteten Gebirgen anlagern und den Raum zwischen dem Pindos im Westen und dem krystallinischen Gebirge im Osten ausfüllen. Diese Chássia-Formation kennzeichnet sich durch ihre Fossilien als Oligocän, (vielleicht ins untere Miocän hinaufreichend). Sie erstreckt sich einerseits weit in das Becken des Haliakmon hinein nach Norden, wo sie Hilber[1]) weiter verfolgt hat, tritt auch noch bei Kóritza auf[2]), während sie sich andererseits nach Süden, wie es scheint bis nach Tríkkala und am Fufs des Pindos in einzelnen Hügeln, bis in die Gegend von Rusu (s. S. 436) erstreckt. Da die Chássia-Formation schon in einem besonderen Aufsatz[3]) behandelt ist, auf den ich verweise, kann ich mich hier mit wenigen Worten begnügen. Die Chássia-Formation ist eine mächtige marine Schichtfolge, die zu unterst mit groben Brandungs-

[1]) Akadem. Anzeiger, Wien, 12. Okt. 1893.

[2]) Dreger, Jahrb. Geol. Reichanstalt, Wien 1892, S. 337 ff.

[3]) Philippson u. Oppenheim, Tertiär und Tertiärfossilien in Nord-Griechenland etc., Zeitschrift d. Deutschen Geolog Gesellschaft, Bd. 46, 1894. S. 800—821.

geröllen der in der Nähe anstehenden Gesteine beginnt. Darüber folgen sehr mächtige Sandsteine, teils von grofser Härte, teils locker, auch bröckliche Thonschiefer. In diesem Sandsteinkomplex ist der Mergel von Kastráki mit einer von Hilber angezeigten Fauna enthalten, ferner zahlreiche Einlagerungen von Konglomeraten, die in den Metéora-Felsen bei Kalabáka zu einer gewaltigen, linsenförmigen Masse, dem Schuttkegel eines wilden Bergstromes, anschwellen. In den Konglomeraten walten die Rollsteine von krystallinischen Gesteinen vor. Auch in der Nähe der Westgrenze der Formation, gegen den Pindos hin, werden die Konglomerate und Schottermassen immer mächtiger, hier vorzugsweise aus Geröllen von Serpentin und anderen Eruptivgesteinen gebildet. Über diesen Sandsteinen und Konglomeraten folgen dann in dem Grenzkamm weichere Sandsteine und Konglomerate mit lichten Mergeln und blauem Kalk, mit der oligocän-miocänen Fauna von Sinu-Kerasiá. In der Oligocän- und unteren Miocänzeit zog also ein Meeresarm von Kóritza in Albanien durch das obere Haliakmon-Becken und die Chássia in die westthessalische Niederung hinein. Nirgendwo anders in Griechenland und der westlichen Balkan-Halbinsel sind bisher äquivalente Ablagerungen bekannt, sodafs dieser oligocäne Meeresarm einstweilen noch eine ziemlich rätselhafte Erscheinung ist.

2. Tektonik und Orographie.

In geologischer und orographischer Hinsicht scheidet sich das Gebiet in zwei völlig verschiedene Teile: das krystallinische Gebirge im Osten, das oligocäne Hügelland im Westen.

Die krystallinischen Gesteine des Gebirges von Tríkkala sind steil aufgerichtet und gefaltet. Die allgemeine Streichrichtung der Schichten ist zwischen Zaglánia und dem Mavronéri-Bach NW, in dem Gneifsgebirge von Smólia und Mavréli N bis NNW; nur in der Gegend von Tsúka habe ich auch untergeordnet W-Streichen beobachtet. Hilber[1]) giebt W-Streichen an für die ganze Strecke zwischen Mavréli und Trachanióti. Jedoch ist ganz entschieden Nord- bis Nordwest-Streichen die bei weitem vorwaltende Richtung im Gebirge von Tríkkala. Dieselbe Streichrichtung besitzt, nach Neumayr[2]), der ebenfalls aus krystallinischen Gesteinen bestehende Olymp, der mit dem Kambunischen Gebirge orographisch und geologisch zusammenhängt.

Die orographische Gestaltung des Gebirges von Tríkkala stimmt im grofsen und ganzen mit der geologischen Streichrichtung überein,

[1]) Sitzungsber. Wiener Akad. 1894, S. 595.

[2]) Geol. Übersichtskarte der nordwestl. Küstenländer des Ägäischen Meeres. Denkschr. d. Wiener Akad., 40. Bd.

wenn auch der unregelmäfsige Verlauf der Wasserscheiden und Thäler im einzelnen Abweichungen hervorruft. Ein im allgemeinen von NNW nach SSO gerichteter sanft gewölbter Gneifsrücken bildet die Wasserscheide zwischen dem Peneios und Xeriás und zugleich die politische Grenze. Seine Abhänge fufsen im Osten unmittelbar in dem breiten Xeriás-Thal, während sich im Westen das weite Hügelland anschliefst. Die Wasserscheide zieht im Zickzack hin und her, je nachdem die Erosionsthäler der einen oder anderen Seite tiefer in den breiten Gneifsrücken eingreifen. Dieser erhebt sich im Norden aus der Senke von Diskáta unmittelbar zu der gerundeten Kuppe Mitríča (1347 m) bei Mavréli. Jenseits der südlich benachbarten Quellthäler des Murgáni, von denen aus ein Sattel nach Osten hinüberführt, schwillt der Rücken zu dem breiten Oxyá- (Buchen-) Gebirge an (1401 m); dann folgt der Pafs der Hevdomínta Adélphia, dann die Höhe Mamoli (etwa 1350 m) und Phlámburos (1240 m). Nun durchzieht die breite, etwa 500 m hochgelegene Thalebene von Smólia quer den Gneifsrücken, der südlich im Závrocho (ca. 850 m), einem nur orographisch Ostwest gerichteten Rücken, seine Fortsetzung findet. Die Ausläufer des Gneifsrückens, von Thälern unregelmäfsig zerschnitten, endigen zwischen Neochóri und Zárkos gegen die westthessalische Ebene, während Grenze und Wasserscheide nun nach Osten hin andere Parallelketten, in denen der krystallinische Kalk vorzuherrschen scheint, in der Querrichtung durchziehen. Diese ebenfalls SO oder SSO streichenden Höhenzüge Kútra (700 m) und Sideropalúki (550 m) sind nur kurz, da sich hier Peneios und Xeriás-Thal immer mehr nähern. Das Kútra-Gebirge findet südlich des Durchbruchsthales des Peneios seine Fortsetzung in dem Thessalischen Mittelgebirge.

Westlich vor dem Oxyá-Gebirge erstreckt sich, durch tiefe Thäler von ihm geschieden, ein zweiter, fast ebenso hoher, aber kurzer Gneifsrücken von N nach S, Páthi genannt. Vielleicht werden beide durch eine Glimmerschieferzone von einander getrennt, deren Fortsetzung sich bei Tsúka an das Gneifsgebirge der Mitríča anlehnt und ihrerseits nach Westen gegen das Oligocän abstöfst.

Ein dritter krystallinischer Gebirgszug bildet das Árdamon-Gebirge, durch den Mavronéri-Bach von den östlichen Zügen orographisch getrennt. Dieses Gebirge streicht geologisch und orographisch NW—SO. Es ist eine breite, oben hochflächenartig ausgedehnte Gebirgsmasse (etwa 600 m hoch), vorwiegend aus Glimmerschiefer, die ziemlich steil zu dem tiefen und engen Mavronéri-Bach abfällt. Oben lagert bei Lióprason eine Kuppe krystallinischen Kalkes darauf, welche den höchsten Gipfel, etwa 800 m, bildet. Gegen den südwestlichen Rand hin liegt eine Scholle von eocänem Flysch auf dem Gebirge. Der südwestliche Rand

selbst besteht aus mächtigem krystallinischen Kalk, der unter dem Glimmerschiefer hervortritt und einen steilen, kahlen Felsabhang von 500 m Höhe gegen die Niederung wendet, von Ardáni bis Kritsíni nach SO, von dort bis zum Mavronéri nach Ost gerichtet. So bietet das Gebirge von der Ebene her den Anblick eines geschlossenen Walles, der nur durch einige tiefe Thalschluchten unterbrochen wird. Nach Nordwesten sinkt das Gebirge Árdamon allmählich unter das Oligocän hinab.

Im ganzen ist das krystallinische Gebirge sanft geformt, wegsam und wasserreich, aber wenig bewohnt und in einiger Entfernung von der Holz verbrauchenden Ebene meist dicht bewaldet.

Wenn man auf den das Wasser scheidenden Höhen der Chássia steht, sieht man jenseits der Senke von Diskáta das krystallinische Gebirge Vunása (1588 m) emporsteigen, und wiederum jenseits des tiefen Querthales des Haliakmon die lange krystallinische Kette von Siatista und Vlachoklissúra schier endlos nach NNW ziehen, um sich am Horizont, im 2000 m hohen Vičivrh an die in demselben Sinne fortstreichende Nerečka Planina anzuknüpfen. So haben wir hier eine mächtige krystallinische Gebirgskette vor uns, die mit fast gleichbleibender Richtung auf weite Strecken hin zwei geologische Gebiete scheidet: das Land der Kreide-Eocänketten Nordwest-Griechenlands und Albaniens, das Gebiet der grofsen Seebecken und des oligocänen Meeresarmes im Westen, das krystallinische Gebirgsland Makedoniens im Osten. Eine Fortsetzung dieses grofsen krystallinischen Rückgrats ist auf thessalischem Gebiet das niedrige sanfte Waldgebirge von Tríkkala und seine östlichen Nachbargebirge, in denen sich die bogenförmige Umschwenkung des Schichtstreichens nach Osten vorbereitet, die dann im thessalischen Mittelgebirge und im Ossa und Pelion in die Erscheinung tritt.

Wir wenden uns nun zu dem oligocänen Hügelland im Westen des krystallinischen Gebirges. Vor dem steilen Südwestrand des Árdamon-Gebirges liegen einige niedrige Hügelgruppen aus Sandsteinen, Mergeln und Thonschiefern, die ich dem Oligocän zurechnen zu dürfen glaube. Die Schichten sind bei Tríkkala und Zaglánia flach nach SW, zwischen Sklátaena und Spathádaes teils nach ONO, teils nach WSW geneigt. In grofsen Buchten dringt die Ebene zwischen diesen vorspringenden Hügeln bis an den Rand des Gebirges; die Bucht von Zaglánia öffnet sich breit, die Bucht von Sklátaena nur mit zwei engen Pforten zur grofsen Ebene. Mächtige Quellen am Gebirgsfufs und die Überschwemmungen der Flüsse versumpfen einen grofsen Teil dieser sonst fruchtbaren Buchten. Zu den Hügeln zwischen der Ebene von Sklátaena und derjenigen des Peneios treten Kreide- und Eocän-

gesteine in einem ziemlich langen Zuge hervor. Die geologische Streichrichtung liefs sich nicht mit Sicherheit bestimmen. Möglich, dafs die Kreidevorkommen von Vurlóchori und Phliáka-Kerasiá eine Fortsetzung dieses Zuges bilden. Alle diese Vorkommen sind von tektonischer Bedeutung, insofern sie uns zeigen, dafs auch noch östlich von der jetzigen Randkette des Pindos unter dem Oligocän Klippen eines versunkenen oder zertrümmerten Kreide-Eocängebirges liegen.

In diesem Landstrich zwischen Árdamon-Gebirge und Kóziakas haben die Flüsse Peneios und Trikkalinós sich eine breite fruchtbare Thalebene ausgearbeitet, sodafs nur verhältnismäfsig geringe Hügel zu beiden Seiten vor den Gebirgen liegen. Anders wird es weiter im Norden, wo das Árdamon-Gebirge unter dem Oligocän versinkt, und die beiden genannten Flüsse, der eine von Ost, der andere von West, einander entgegenstreben. Hier, in der Chássia, breitet sich das mächtige Oligocän zu einem weiten Hügellande zwischen Mitríča- und Páthi-Gebirge im Osten, dem Pindos im Westen aus. Die Schichten derselben liegen horizontal oder flach geneigt, und zwar mit wechselnder Einfallsrichtung. Nur im Westen, am Rande der ersten Pindos-Kette, bei Ostrovon und westlich des Chani Murgáni, sind die oligocänen Konglomerate ziemlich steil nach Westen, gegen den Pindos hin, aufgerichtet. Im Osten, gegen das krystallinische Gebirge, ist eine solche Aufrichtung nicht vorhanden. Hier legt sich zumeist das Oligocän flach und diskordant auf das allmählich hinabtauchende krystallinische Gebirge, indem die ursprüngliche Auflagerungsfläche ziemlich ungestört erhalten ist. Auch auf dem Grenzkamm westlich der Mitríča, bei Tsúka, scheinen oligocäne Konglomeratschollen in dieser Weise auf dem Krystallinischen zu lagern. Bei Sinu-Kerasiá ist aber das krystallinische Gebirge so plötzlich abgeschnitten, dafs, obwohl es in geringer Entfernung östlich noch den 800 m hohen Grenzkamm bildet, nun von den mehrere hundert Meter tiefen Thalschluchten nicht mehr erreicht wird. Hier drängt sich die Annahme einer Verwerfung auf. Diese Verschiedenheit der Lagerung des Oligocän an den beiden Gebirgen läfst auf eine Verschiedenheit der letzten gebirgsbildenden Bewegungen beider Gebirge schliefsen.

Die flachliegenden mächtigen Oligocän-Ablagerungen bildeten ursprünglich eine Hochebene von ziemlich geringen Höhenunterschieden, die aber jetzt von einem verzweigten System von Erosions-Thälern und Schluchten zerschnitten und in ein unregelmäfsiges Hügelland aufgelöst ist. Wenn man diese Einschnitte sich fortdenkt, würde die Hochebene eine flach muldenförmige Gestalt haben, indem sie sich von Osten und von Westen, von den beiden Gebirgen her, nach der Mitte einsenkt. Im übrigen bestimmen der Verlauf und die Gestalt der

Erosionsfurchen die Oberflächengestalt. Noch weiter, als im Flysch, geht hier die Verästelung der Thäler in zahllose kleine und kleinste Erosionsrisse. In den lockeren Sanden und Mergeln schreitet die Erosion schnell vor sich, die Risse vertiefen und erweitern sich, die Gehänge rutschen ab, und hinterlassen steile nackte Rutschflächen. So sind die im allgemeinen sanften Geländeformen oft von unersteiglichen Wänden unterbrochen. Dazu kommen die Schichtköpfe der eingelagerten harten Sandstein- und Konglomerat-Bänke, die sich an den Gehängen hier und da als senkrechte Felswände hinziehen. Die riesigen seltsamen Felsbildungen der Metéora sind oben eingehend beschrieben worden. Die wasserscheidenden Rücken zwischen den einzelnen Thalsystemen sind dagegen breit, flach und ziemlich eben; andererseits besitzen die gröfseren Thäler gangbare Thalböden. So kann man auf den Höhen wie in den Thälern meist leicht vorwärtskommen, während die zerschnittenen Gehänge zwischen beiden oft Schwierigkeiten darbieten.

Die Abflüsse des griechischen Teiles der Chássia sammeln sich fast sämtlich in den beiden grofsen Bächen Trikkalinós und Murgáni. Der erstere entspringt an der Páthi, fliefst nach Südwest in ziemlich breitem Thal und betritt bei Kuvéltsi die Ebene, nachdem er noch den dortigen Kreidekalkzug durchbrochen hat. Sein fernerer Lauf ist höchst merkwürdig. Er vereinigt sich zunächst nicht mit dem Peneios, sondern läuft diesem parallel am Fufs der Hügel entlang nach SO und dann von Tríkkala aus nach O, um erst kurz vor dem thessalischen Mittelgebirge in den Peneios zu münden. Bei Rháxa tritt er sogar für eine kurze Strecke in die Ebene von Sklátaena ein, indem er den trennenden Hügelzug zweimal durchbricht. Der Flufs ist recht wasserreich und hat in der Ebene eine ruhige Strömung.

Zwischen dem Trikkalinós und dem Gebirge Árdamon besitzen die Rücken und Hochflächen des Oligocän nordöstlich von Spathádes etwa 600—700 m Höhe. Zwischen Trikkalinós und Murgáni zieht sich der höchste und gleichmäfsigste der Rücken der Chássia von Ost nach West; im Osten etwa 900, im Westen etwa 700 m hoch.

Der Murgáni entspringt im krystallinischen Gebirge bei Longá und fliefst nach Westen, dem Grenzkamm parallel (Meereshöhe bei Gerakári 850 m), dann nach SW und, nachdem er zahlreiche Zuflüsse von Norden gesammelt (320 m), zum Peneios, wo dieser aus dem Pindos heraustritt (270 m). Der Peneios selbst breitet sich unterhalb der Murgáni-Mündung zu einem riesigen Schuttbett aus, das fast die ganze Thalsohle zwischen Kóziakas und Metéora einnimmt. Unterhalb der letzteren zieht er sich aber wieder in ein enges Bett zusammen, und während hier die breite fruchtbare Thalebene beginnt, gräbt sich der Peneios noch

zweimal in die oligocänen Vorhügel des Kóziakas ein, ähnlich wie auf der anderen Seite der Trikkalinós in den Kreidekalk.

Der nördlich vom Murgáni entlang laufende wasserscheidende Rücken, dem die griechisch-türkische Grenze folgt, erhebt sich nur um wenige hundert Meter über das Murgáni-Thal. Während die Wasserscheide im Krystallinischen noch bei Tsúka 1200 m Höhe besitzt, sinkt sie im Oligocän gleich bei Sinu-Kerasiá auf 770 m, steigt dann nur wenig an, um bei Asproklisiá auf 660 m zu sinken. Eine breite, sanft nach Süd geneigte Fläche führt von diesem Sattel nach dem Murgáni hinab. Ein ganz ähnlicher, ebenfalls bis 660 m hinabreichender Sattel liegt weiterhin bei Velemísti, wo auch eine etwa 5 km breite Einsenkung sich zum Murgáni hinunterzieht. Zwischen diesen beiden wichtigen Pässen erreicht der Grenzkamm etwa 800 m; ebenso westlich von Velemísti; noch eine Strecke weiter erhebt er sich, bei Óstrovon, zu ungefähr 1000 m, um sich dann an die erste Pindoskette, das Krátsovo-Gebirge, anzuschliefsen.

Während sich südlich des Grenzkammes ein weites unregelmäfsiges Hügelland ausdehnt, besitzt die Gegend im Norden desselben einen offeneren Charakter. In der Gegend von Tsúka führt ein kurzer Abstieg zu der Thalebene unterhalb Diskáta hinab. Weiter westlich, von Sinu-Kerasiá bis jenseits Velemísti, breitet sich vor dem nur sehr geringen Abfall des Grenzkammes die von gelichtetem Eichenwald bestandene Hochebene von Philuria aus; nur etwa 30 m hat man von der tiefsten Einsattelung der Wasserscheide bei Velemísti zu der hier etwa 630 m hohen Ebene hinabzusteigen, die sich sanft nach Norden zum Haliakmon senkt. Erst in der Nähe des grofsen Knies dieses Flusses wird auch diese Ebene durch tiefere Thaleinschnitte in Hügelzüge aufgelöst. So kann von einer Gebirgsschranke zwischen Hoch-Makedonien und Thessalien an dieser Stelle gar keine Rede sein.

3. Vegetation, Anbau und Bevölkerung.

Das natürliche Pflanzenkleid der krystallinischen wie der oligocänen Gebirgs- und Hügelländer unseres Gebietes ist der Wald. Unter den verschiedenartigen Laubholzbäumen herrschen die laubwechselnden Eichen vor; dazu gesellen sich namentlich Hainbuchen und andere Nebenholzarten. An den Bächen entlang ziehen sich, wie gewöhnlich, Platanen-Bestände, oft mit ganz riesigen Exemplaren. In dem unteren Murgáni-Thal treten die dornigen wilden Birnbäume (Ἀγραπιδιαῖς) in grofser Zahl auf, während auf den Höhen westlich von Velemísti der Wacholder zwischen den weitständigen Eichen durch seine Häufigkeit auffällt. Diese im grofsen und ganzen als laubwechselnde Eichenwälder zu bezeichnenden Forste überziehen das krystallinische Gebirge vom

Mavronéri-Thal und von Koniskós ostwärts, ferner in mehr oder weniger gelichtetem Zustand den nördlichen Grenzkamm. Auch auf der Wasserscheide zwischen Murgáni und Trikkalinós finden sich noch einzelne schöne Eichenforsten, während verkrüppelte Reste eine ehemalige Ausdehnung über den ganzen Höhenzug anzeigen. In den gelichteten Eichenbeständen bedecken Weideflächen, denen der unvermeidliche Asphodelus nicht fehlt, den Boden.

In dem Oxyá- und Phlámburos-Gebirge mischen sich von etwa 900 m an aufwärts Buchen (*Fagus sylvatica*) zu den Eichen; auf dem Rücken selbst (etwa von 1250 m an) bildet dieser unser heimischer Waldbaum ausgedehnte und kräftig entwickelte Bestände.

Im ganzen Árdamon-Gebirge und überall in der Nähe der stark bevölkerten Ebene, ist der Wald ausgerodet. Hier finden wir meist die bekannte dürftige Vegetation der Kermeseichen-Büsche. Auf fruchtbarerem Boden entwickeln sich dichtere Buschwälder von Kermeseichen, laubwechselnden Eichen, Baum-Eriken, Wacholder und einzelnen immergrünen Maquisträuchern.

Der Anbau ist recht geringfügig und auf die Nachbarschaft der Dörfer beschränkt. In dem krystallinischen Gebirge bieten die breiteren Thalböden, wie bei Smólia, zuweilen bessere Ackerflächen dar, während das Gebirge im allgemeinen unfruchtbar ist. Das oligocäne Hügelland besitzt dagegen zum Teil recht fruchtbaren Boden, und die sanften Rücken wären sicherlich in weitem Umfang anbaufähig. Auch fehlt es nicht an Feuchtigkeit. Dennoch ist auch hier der Anbau äufserst zurückgeblieben. Es wird hauptsächlich Mais erzeugt, fast die einzige vegetabilische Nahrung der Bevölkerung. Im krystallinischen Gebirge tritt dazu auch etwas Weinbau. Daneben ist in der Chássia die Schweinezucht nicht unbedeutend; die Landherren besitzen Herden von Rindern und Schafen.

Im Gegensatz zu den Gebirgen sind die grofsen Ebenen und die in das Gebirge eingreifenden Buchten derselben, soweit sie nicht versumpft sind, hier fast durchwegs angebaut und dicht bevölkert. Wein- und Maulbeerpflanzungen schmücken das Peneios-Thal bei Kastráki und Kalabáka.

Der Verkehr findet in dem wegsamen Gebiet keine erheblichen Hindernisse. Die Pfade folgen mit Vorliebe den wasserscheidenden Bergrücken, auf denen man weite Strecken fast eben zurücklegen kann. In den meist weichen Gesteinen sind treffliche Fufswege ausgetreten. Es ist eine wahre Lust, auf diesen luftigen Höhen mit den weiten wechselnden Ausblicken zu wandern. Hinderlich sind nur die gröfseren wasserreichen Bäche und im Winter die mächtige Schneedecke in den höheren Lagen. Ein ausgebauter Weg oder gar eine Fahrstrafse ist im ganzen Gebiet nicht vorhanden.

Die Chássia hat für den Verkehr und in strategischer Hinsicht eine grofse Bedeutung, da hier die beiden Wege hindurch laufen, die das westliche Makedonien, insonders das Becken des Haliakmon, mit dem westlichen Thessalien verbinden. Die beiden Wege überschreiten den Grenzkamm an den tiefsten Stellen, bei Velemísti und Asproklisiá, kreuzen dann den Murgáni und den südlich davon gelegenen Höhenrücken und vereinigen sich in Kalabáka. Von dem Asproklisiá-Weg geht man auch wohl über Kópraena und Sklátaena nach Tríkkala, ohne Kalabáka zu berühren. Kalabáka ist zugleich der Punkt, wo sich der wichtige Zygós-Weg an die thessalische Eisenbahn anschliefst.

Die Landschaft Chássia greift über die griechische Grenze weit nach Norden hinaus bis zum Haliakmon und Venetikos. Der natürliche Zusammenhang des Ganzen ist durch die politische Trennung willkürlich zerrissen worden. Die Wasserscheide ist hier so wenig eine natürliche Grenze, dafs sie wiederholt die Gemarkungen der Ortschaften durchschneidet, sodafs diese durch die neue Grenze gezwungen wurden, sich zu teilen. Die Bevölkerung der Chássia sowie des Gebirges von Tríkkala, soweit ich es besucht habe, spricht ausschliefslich griechisch; sie besteht aber, nach Weigand, aus sogenannten Kopatsar, d.h. griechisch redenden Aromunen (Walachen). In der Peneios-Ebene und am Rande derselben entlang liegen zwar zahlreiche und ansehnliche Ortschaften, darunter die Städte Tríkkala und Kalabáka, von denen schon im speziellen Teil ausführlich die Rede war; in den Gebirgen und Hügelländern ist aber die Bevölkerung äufserst spärlich verteilt. In dem Oligocän-Gebiet der Chássia, soweit es zu Griechenland gehört, wohnen auf etwa 550 qkm nur rund 6000 Einwohner in 31 Dörfern (abgesehen von denjenigen am Rande des Peneios-Thales). Das ergiebt eine Volksdichte von 19 auf den Quadratkilometer, trotz des nicht unfruchtbaren Bodens und der für den Verkehr nicht ungünstigen Lage. Dabei ist diese Bevölkerung überaus armselig, schlecht genährt und schlecht gekleidet. Es liegt das daran, dafs fast alle Dörfer des Oligocän-Gebietes Tziflikia sind. Mit Ausnahme einiger weniger Steinhäuser in einigen Hauptdörfern, wie Óstrovon, Velemísti, Asproklisiá, sowie den Häusern der Tziflik-Besitzer, leben die Hörigen, trotz des kalten Winters, durchaus in elenden Hütten, die aus Reisig zusammengeflochten sind, sodafs der Wind überall hindurchpfeift. Nur bei den besseren Hütten ist das Reisig notdürftig mit Lehm überschmiert. Bemerkenswert ist, dafs hier die „Kleindörferei" herrscht, die fast überall in Griechenland den Gebieten lockerer Tertiärablagerungen eigen ist. Das gröfste Dorf, Ostrovon, hat nur 526 Einwohner; im Durchschnitt kommen nur etwa 200 Einwohner auf ein Dorf.

Noch viel dünner verteilt ist die Bevölkerung in dem krystalli-

nischen Gebirge. Wenn wir von den breiten Thälern absehen, die sich im Südosten unseres Gebietes, bei Zióti und Zárkos, öffnen, leben in dem etwa 350 qkm grofsen Gebirgsland nur 2600 Einwohner in 9 Dörfern, d. h. 7½ Einwohner auf den Quadratkilometer. Die Dörfer sind etwas gröfser als in der Chássia (etwa 300 Einwohner auf das Dorf); das gröfste, Mavréli, hat aber auch nur 681 Einwohner. In wirtschaftlicher Beziehung besteht aber ein grofser Unterschied gegen die Chássia, da die Dörfer im krystallinischen Gebirge frei sind. Wenn auch hier ebenfalls grofse Armut herrscht, so wohnen die Leute doch zum gröfsten Teil in Steinhäusern.

Wanderhirten habe ich in diesem Land nicht angetroffen; dennoch steht das ganze Gebiet im Ruf grofser Unsicherheit, die durch die gedrückte Lage der Bauern und die Nähe der Grenze begünstigt wird. Auch die Besetzung der Grenze durch eine grofse Zahl von Wachtposten beider Staaten vermag den Übertritt von Schmuggler- und Räuberbanden aus einem Lande in das andere nicht zu hindern. Die Bewachung wird griechischerseits durch zwei Bataillone Evzonen (leichte Infanterie oder Jäger in Nationaltracht) besorgt, deren Hauptstandorte in Tríkkala und Kalabáka sind, deren Mannschaften aber zum gröfsten Teil auf die Grenzposten verteilt sind.

Bemerkungen zu den Karten von „Südost-Thessalien" (Tafel 7) und von „Epirus und West-Thessalien" (Tafel 17) von Dr. Alfred Philippson.

Für die Konstruktion der beiden aneinander anschliefsenden Karten wurden als Fixpunkte vor allem die Dreieckspunkte erster Ordnung der neuen griechischen Landesvermessung, die unter Leitung des K. u. K. Oberst-Lieutenants Herrn Heinrich Hartl vor sich geht, zu Grunde gelegt. Es fallen davon auf unsere beiden Karten 18 Punkte[1]), sämtlich innerhalb des griechischen Staatsgebietes. Sie wurden als zuverlässigste Positionen angenommen. Ferner dienten als Fixpunkte die Dreieckspunkte der französischen „Carte de la Grèce" (1 : 200000), sämtlich innerhalb der früheren Grenzen des Königreichs, und einige wenige auf den betreffenden Blättern der Wiener „Generalkarte von Zentral-Europa" (1 : 300000) enthaltene Dreieckspunkte im nördlichen Teil des Türkischen Epirus. Die Dreieckspunkte Butsikáki und Gávrovo liegen auf den bisherigen Karten etwa

[1]) Veröffentlicht in den Mitteilungen d. K. u. K. Milit.-geogr. Instituts XII, XIII. Wien 1893, 1894.

50' südlicher als nach der neuen griechischen Vermessung; bei dem Punkt Velúchi (Tymphrestos) ist der Unterschied geringer.

Von den Seekarten der Britischen Admiralität (Nr. 203 Sta. Maura etc., 206 Corfu etc., by Mansell 1863—4; Nr. 1556 Gulf of Volo etc., by Graves 1846—7 and Dawson 1887—8) wurden die Zeichnung der Küstenlinie und die Tiefenangaben übernommen. Jedoch wurden die gesamten Küsten um 1' in der geographischen Länge gegen die Seekarten nach Westen verschoben, da nach der neuen griechischen Triangulation die Fixpunkte Pantokrator und H. Deka auf Korfu sowie Paxos um ungefähr 1' westlicher liegen als nach den Seekarten (die Länge der Athener Sternwarte zu 21° 23' östl. von Paris angenommen)[1]. Die Küstenzeichnung der Seekarte, die als unbedingt richtig angenommen wurde, weicht oft sehr erheblich von derjenigen der Landkarten ab, so daſs in manchen Fällen eine gewaltsame Anpassung der Darstellung des Binnenlandes an die Küstenlinie vorgenommen werden muſste.

Die Ausfüllung des Kartenbildes zwischen den Küstenumrissen und den erwähnten Fixpunkten geschah auf folgende Weise.

Für den Landesteil innerhalb der ehemaligen Grenze des Königreichs Griechenland liegt die „Carte de la Grèce" (1 : 200000) vor. Sie wurde im wesentlichen der Zeichnung dieses Landesteiles zu Grunde gelegt, abgesehen von einer kleinen nördlichen Verschiebung eines Teiles der ehemaligen Nordgrenze Griechenlands, welche durch die oben erwähnte Verbesserung in der Bestimmung einiger Fixpunkte durch die neue Vermessung nötig wurde. Auſserdem wurden aber im Einzelnen viele Verbesserungen entlang der Reisewege des Verfassers angebracht, besonders im nördlichen Ätolien, wo die französische Karte ziemlich mangelhaft ist.

In dem durch den Berliner Vertrag zu Griechenland gekommenen Gebiet und in den türkischen Landesteilen fehlt dagegen eine zusammenhängende Aufnahme. Hier konnte nur das kleine von A. Mavrokordátos in Südost-Thessalien aufgenommene Gebiet (vgl. diese Zeitschrift S. 164 unten) unmittelbar übernommen werden. Auſserdem ist die neue griechisch-türkische Grenze und ein sehr schmaler Saum an derselben entlang von einer internationalen Kommission vermessen worden.[2] Jedoch weicht diese Aufnahme in der Position zuweilen beträchtlich von den auf und an ihr liegenden Dreieckspunkten der neuen Landesvermessung und der „Generalkarte von Zentral-Europa" ab, sodaſs sie diesen nicht ohne einige Willkür angepaſst werden muſste. Auf der bisher allein vorliegenden zusammenhängenden Spezialkarte, der Wiener „Generalkarte von Zentral-Europa" und „Generalkarte des Königr. Griechenland" (beide 1 : 300000) ist alles übrige nach Routenaufnahmen von sehr verschiedenem Werte dargestellt, in manchen gröſseren Landesteilen fehlten auch diese gänzlich.

Ich fand, daſs in den neuen griechischen Provinzen und in Türkisch-Epirus

[1]) Vgl. Mitteil. Milit.-geogr. Instituts XII, S. 7 des S.-A. Da die meisten Quellenkarten des Gebietes die Länge nach Paris angeben, ist dies auch auf meinen Karten beibehalten worden.

[2]) Veröffentlicht von H. Kiepert in 1 : 50000 in dieser Zeitschrift XVII, 1882, Tafel III, IV.

die Wiener Karten, abgesehen von der vermessenen Grenzzone, entlang meinen Reisewegen nur auf der Strecke Kalabáka-Jánnina-Argyrókastron auf guten Aufnahmen beruhten. Im übrigen stellen sie in diesen Gebieten nur eine, z. T. recht mangelhafte Kompilation dar, die in der Situation und namentlich in der Terrainzeichnung von der Wahrheit oft weit abweicht.

In diesen aufserhalb der Carte de la Grèce gelegenen Landschaften wurden daher als feststehend angenommen: die Küstenlinie, die ehemalige und die neue griechisch-türkische Grenze (mit den oben erwähnten Modifikationen) und die, besonders in der Türkei, recht spärlichen Dreieckspunkte, aufserdem als annähernd festgelegt die Positionen der gröfseren Städte Kardítsa, Tríkkala, Kalabáka und Jánnina. Im Anschlufs an dieses feste Gerüst wurde der Reiseweg des Verfassers nach Kompafspeilungen und Entfernungs-Schätzungen konstruiert, was ziemlich gut stimmende Resultate ergab.

So ist — immer abgesehen von der neuen Grenze — das ganze Pindos-Gebirge zwischen dem Zygós und der ehemaligen Grenze Griechenlands, ferner die Chássia und das Gebirge bei Tríkkala fast ausschliefslich nach den Aufnahmen des Verfassers dargestellt. Eine Vergleichung mit den bisherigen Karten läfst sofort die grofsen Unterschiede erkennen. Auch die südliche Umgrenzung der westthessalischen Ebene ist eine andere geworden, ebenso die Ausdehnung des Flachlandes von Halmyrós. In Epirus dagegen liegen die Reisewege des Verfassers ziemlich weit auseinander, so dafs die Zwischenräume nach den vorhandenen Quellen ergänzt werden mufsten. Dabei wurden die gelegentlichen weiten Ausblicke vom Reisewege aus und die Erfahrungen über den Bau des Landes benutzt.

Da die Quellen sich vielfach widersprechen, mufste dabei ein eklektisches Verfahren eingeschlagen werden, indem den einzelnen Autoren dasjenige Vertrauen entgegengebracht wurde, das sich aus den Erfahrungen am Reisewege ergab. Obenan steht dabei, was die Situation angeht, die durch Zahl der Routen und durch Zuverlässigkeit ausgezeichnete Karte von de Gubernatis[1]), die aber leider im Terrain und in der Namenschreibung ganz verunglückt ist. Dann wurden Leake's Itinerar-Beschreibungen[2]) (leider ohne spezielle Karten) grofses Gewicht beigelegt. Die zahlreichen übrigen zu Rate gezogenen Reisewerke werden im Literatur-Verzeichnis aufgezählt werden. Auch Chrysochoos' Karte von Epirus und Thessalien wurde vielfach benutzt. Erst wo alle anderen Quellen versagten, wurden die Wiener Karten herbeigezogen, da sie, wie gesagt, im südlichen und mittleren Epirus nicht auf Original-Aufnahmen beruhen, wie sich schon aus der ganz schematischen Terrainzeichnung ergiebt — und da sie mit den zuverlässigsten Itineraren vielfach nicht übereinstimmten. Weit besser sind sie in Nord-Epirus. Der Streifen von Epirus nördlich meines nördlichsten Reiseweges sowie Makedonien sind fast ausschliefslich nach der Wiener Karte gezeichnet.

So glaube ich immerhin auch von Epirus ein in seinen Hauptzügen richtigeres Bild entworfen zu haben, als es die bisherigen Karten gaben, wenn auch aufserhalb meines Reiseweges sehr vieles willkürlich konstruiert werden mufste.

Die westthessalische Ebene ist hauptsächlich nach der Aufnahme von

---

[1]) Carta d'Epiro. Roma 1879 (1 : 400000).

[2]) Travels in Northern Greece. London 1835.

Laloy[1]), die übrigens nur eine Skizzierung war —, und nach Chrysochoos dargestellt; die Insel Korfu nach J. Partsch.

Die Höhenangaben entstammen der neuen Triangulation, den französischen und Wiener Karten, sowie den Aneroidmessungen des Verfassers[2]). Mit ca. (circa) sind Schätzungen nach dem Augenmafs bezeichnet. Die Einteilung der Ortszeichen nach den Einwohnerzahlen geschah für Griechenland nach den Ergebnissen der Volkszählung von 1889 — mit Ausnahme der nur im Sommer bewohnten Dörfer, für die meine Erkundigungen mafsgebend waren. In der Türkei bezeichnet die Art des Ortzeichens nur ungefähr die Wichtigkeit des Ortes.

Die Ruinenstätten sind möglichst vollständig nach den Quellen eingetragen.

Der Streit um die Mosquito-Küste.

Von Julius Richter, Pfarrer in Rheinsberg (Mark).

In dieser Zeitschrift 1895, S. 301 ff., findet sich eine Abhandlung, überschrieben: „Der Streit um die Mosquito-Küste". Die zu dieser Darstellung benutzten hauptsächlichsten Quellen sind nur der einen an diesem Streit beteiligten Partei, der nicaraguanischen, entnommen, weshalb es dem Verfasser auch nicht möglich war, — da ihm andere Berichte wohl nicht zur Verfügung standen — die Thatsachen dem Sachverhalt gemäfs darzulegen.

Es sei darum gestattet, auf Grund anderer authentischer Berichte, die jenen Streit berührenden Hauptpunkte in der Kürze aufzuführen und so die Sachlage in das rechte Licht zu stellen.

In welcher Weise England zu dem Protektorat über die Mosquito-Küste gekommen ist, und wie weit der Anfang dieses Protektorats zurückliegt, soll hier nicht weiter erörtert oder untersucht werden. Thatsache ist, 1) dafs weder Spanien, noch die im Jahr 1821 von ihm abgefallenen und zur Selbständigkeit gelangten Kolonien, je Besitz von der Mosquito-Küste ergriffen haben; 2) dafs die Mosquito-Küste bis zu der von den Indianern selbst nachgesuchten englischen Protektion selbständig und unabhängig existiert hat. Thatsache ist ferner 3) dafs Englands Protektorat über die Mosquito-Küste von Nicaragua rechtlich anerkannt worden ist. Wäre es nicht in anderer Weise geschehen, so würde allein der gegenseitig im Jahr 1860 vereinbarte Vertrag von Managua dies unzweifelhaft beweisen. In diesem Vertrag wurde die Aufhebung der englischen Protektion und die Unterstellung der Mosquito-Küste unter Nicaragua's Oberhoheit, doch unter gewissen Be

[1]) In Heuzey et Daumet, Mission archéologique de Macédoine. Paris 1876.

[2]) Berechnet von Dr. Galle. Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. in Berlin XXIX, 1894. S. 260-270. Ferner ebenda XXV, 1890. S. 331-406.

dingungen, niedergelegt. Damit ist nun auch erwiesen, dafs Nicaragua erst durch diesen Vertrag mit England Hoheitsrecht über die Mosquito-Küste erlangt hat.

Das Centrum nun dieses Vertrages von Managua ist der Artikel III desselben, welcher besagt: „Die Mosquito-Indianer sollen in dem ihnen in dem vorgehenden Artikel zugewiesenen Distrikt das Recht haben, sich selbst und alle in jenem Distrikt ansässigen Fremden, gemäfs ihren eigenen Gebräuchen und gemäfs solchen Bestimmungen, welche von Zeit zu Zeit von ihnen angenommen werden sollen, zu regieren". (Also doch Selbstverwaltung und Selbstgesetzgebung.) „Diese (Gesetze) dürfen indefs nicht unvereinbar sein mit den Souveränitätsrechten von Nicaragua. Die Republik Nicaragua verpflichtet sich, solche Gebräuche und Bestimmungen (*regulations*), die jetzt existieren oder Existenz erlangen werden, zu respektieren und sich nicht darein zu mischen" (*not to interfere*).

Hauptsache ist also, dafs den Mosquito-Indianern eine selbständige Regierung garantiert wird. Gleichgiltig ist jedenfalls, ob sie ihren Gesetzen das römische oder das in England mafsgebende „Recht" zu Grunde legen, so lange dieselben nur nicht Nicaragua benachteiligen. Nebensächlich ist es auch, dafs ein Teil der Beamten ihrer Regierung Ausländer waren. Denn sollen diese denselben Gesetzen wie die Indianer unterstellt sein, so ist nicht einzusehen, warum sie nicht auch an der Formulierung oder an der Handhabung der Gesetze des Landes teilnehmen sollten, nachdem dieselben von der Volksvertretung rechtlich dazu gewählt und vom Häuptling des Landes bestätigt waren.

Also, obgleich die Mosquito-Küste mit der Republik Nicaragua ein staats- und völkerrechtliches Ganzes bildet, so unterstehen die innern Angelegenheiten der Mosquito-Indianer doch nicht der nicaraguanischen Diktatur. Das Verhältnis von Nicaragua zu der Mosquito-Küste ist von dem s. Z. schiedsrichterlich angerufenen Kaiser von Österreich durch den Satz charakterisiert worden: *„la République règne, mais elle ne gouverne pas"*.

Es wird nun von einem „Einmischen" Englands in die Streitigkeiten zwischen Nicaragua und der Mosquito-Küste geredet. Dieses sogenannte „Einmischen" Englands ist vollberechtigt; denn nicht die Mosquito-Indianer, sondern England hat mit Nicaragua den Vertrag von Managua (zu Gunsten der Mosquito-Küste) geschlossen. England hat also — ebenso wie Nicaragua — vertragsmäfsige Verpflichtungen gegenüber der Mosquito-Küste, und es ist demnach nur recht und ehrenhaft, wenn England seinen vertragsmäfsigen Verpflichtungen nachkommt und so Nicaragua zur Ausführung auch seiner Pflichten anhält.

Artikel VI des Vertrages von Managua sagt: „Ihre Britische Majestät

verbindet sich, ihren Einflufs (*good offices*) bei dem Häuptling der Mosquito-Indianer zu gebrauchen, damit derselbe die Stipulationen acceptiere, welche in dieser Konvention enthalten sind.“

Das ist geschehen. Aber damit hat doch England nicht ein für allemal sich zurückgezogen und die Mosquito-Indianer der Willkür des ihnen so zu sagen aufgedrängten Souveräns überlassen. Und wenn nun die Mosquito-Regierung erfahren mufste, dafs die im Vertrag von Managua stipulierten Bestimmungen von Seiten Nicaraguas nicht erfüllt oder anders ausgelegt wurden, als eine unbefangene Auffassung gestattet, und wenn Vergewaltigungen stattfanden, an wen sollte sich die Mosquito-Regierung wenden, wenn nicht an England, ihren Vormund?

Die im Vertrag festgesetzte westliche Grenze (84° 15′ w. L. v. Gr.) der Mosquito-Küste ist von der Republik Nicaragua einseitig festgestellt. Die von der Mosquito-Regierung mit vielen Kosten herbeigeführte Grenzfestsetzung wurde von der Republik ignoriert, da diese sich wohl bewufst war, dafs die von ihr geschaffene Grenze ihr zum Vorteil gereichte.

Die im vorigen Jahr stattgehabte Besitzergreifung der Mosquito-Küste seitens der nicaraguanischen Republik war eine von dieser vorher geplante. Die jetzt vorgebrachten Gründe für die Besitznahme sollen nur die schon lange gehegten Absichten beschönigen und verdecken. Es genüge zu sagen, dafs, als die Anerbietungen, welche der nicaraguanische Vertreter in Bluefields — als Entgelt für eine freiwillige Inkorporation der Reserve — dem Häuptling der Indianer und zweien seiner Räte gemacht hatte, kurzer Hand abgewiesen wurden, — ähnliche Bedingungen, wie sie schon dem Vater des letzten Häuptlings im Jahr 1877 gestellt waren — man sich zu einer unbedingten Unterwerfung der Mosquito-Küste entschlofs.

General Lacayo, derzeitiger nicaraguanischer Kommissar für die Mosquito-Küste, erliefs am 10. Februar v. J., als die Einwohner von Bluefields — nebenbei der Hauptstadt der Mosquito-Reserve mit ungefähr 3000 Einwohnern — über die Ankunft so vieler nicaraguanischer Soldaten beunruhigt waren, eine Proklamation des Inhalts, dafs die Truppen der Republik nur nach Bluefields gekommen seien, um eine Invasion der Honduranier — mit welchen Nicaragua sich angeblich im Kriege befand — zu verhüten; die Einwohner von Bluefields hätten nichts zu fürchten. Aber schon in der zweiten Nacht, nachdem in nächtlicher Stille noch weitere Truppen angekommen waren, besetzten die nicaraguanischen Soldaten die Gebäude der Mosquito-Regierung. Derselbe General und Kommissar, der am 10. den Einwohnern von Bluefields die Versicherung völliger Sicherheit gab, verfügte am 12. die Absetzung der Mosquito-Regierung und den Belagerungszustand über

Bluefields, dessen Einwohner nicht das Mindeste verbrochen und nicht die geringsten Anstrengungen gemacht hatten, sich irgendwie zur Wehr zu setzen. Der Häuptling, welcher sich nur schriftlich gegen die Eingriffe Nicaraguas gewehrt hatte, wurde zum Verräter gestempelt und öffentlich als solcher hingestellt.

Es ist bekannt — und der amerikanische Konsul hat so an seine Regierung telegraphiert —, dafs man in Greytown beim Abgang der nicaraguanischen Soldaten nach Bluefields wufste, diese sind bestimmt, Bluefields zu nehmen. — Am 12. Februar 1895, dem Jahrestag der Einnahme von Bluefields, gratulierte der General Cabezas, derzeitiger Gouverneur der Mosquito-Küste, in seiner Zeitung dem Präsidenten der Republik, dafs „alle Pläne so wohl gelungen seien."

Also nicht „Recht", sondern „Gewalt" war der leitende Faktor bei der Besitzergreifung der Mosquito-Küste seitens der Republik Nicaragua.

Der „Aufstand", dessen gleich zu Anfang der Abhandlung des Herrn Dr. Polakowsky gedacht wird, — man beachte, dafs dies am 5. Juli, also etwa fünf Monate nach der Besitzergreifung stattfand — war dadurch veranlafst, dafs die angestellten Polizisten — Eingeborne von Jamaica, nicht Bluefields-Leute — ihre Löhnung nicht erhalten konnten und bei ihrem Vorstelligwerden beim General Cabezas von diesem und einigen zugezogenen Soldaten gröblich beleidigt und mifshandelt worden waren. Die in Managua erscheinende amtliche Zeitung „Gaceta oficial" vom 25. August v. J. giebt über diesen sowie über die sich daran anschliefsenden Vorgänge vollen Bericht. Trotzdessen aber legt man in der Folge alle diese Vorkommnisse dem Häuptling der Mosquito-Indianer, seiner Regierung und seinem Volk zur Last.

Die am 24. November v. J. von den Mosquito-Indianern vorgenommene „Einverleibung der Reserve in die Republik Nicaragua" ist weder eine „freiwillige" noch eine „rechtliche". Berichte ergaben, dafs die Indianer zum teil gezwungen worden seien, nach Bluefields zu kommen, und zum andern, dafs die Indianer, mit welchen die Nicaraguaner verhandelt haben, nicht als wahre Vertreter der Mosquito-Küste angesehen werden können. — England allein kann und mufs — zufolge der Vertragsverpflichtungen für die Mosquito-Küste — hier einschreiten, wenn „Verträge" nicht nur noch unnützes Papier sind.

Berichtigungen.

Seite 229	Zeile 34	lies: düster	statt: dichter.
» 231	» 21	» lettig	» fettig.
» 232	» 16	» Uangkahulu	» Mangkahulu.
» 233	» 11	» »	» »
» 233	» 33	» nur	» wir.
» 233	» 38	» Schnellen	» Schwellen.

Druck von W. Pormetter in Berlin.



